

Unité de Service Enseignement
et Formation en Elevage
Campus de Baillarguet
TA A-71 / B
34 398 MONTPELLIER Cedex 5



Université Montpellier II
UFR - Fac de Sciences
Place Eugène Bataillon
34 095 MONTPELLIER Cedex 5

MASTER

BIOLOGIE GEOSCIENCES AGRORESSOURCES ENVIRONNEMENT

SPECIALITE ECOLOGIE FONCTIONNELLE ET DEVELOPPEMENT DURABLE

PARCOURS ELEVAGE DES PAYS DU SUD :

ENVIRONNEMENT, DEVELOPPEMENT

RAPPORT DE STAGE DE SECONDE ANNEE

BILAN EPIDEMIOLOGIQUE DE LA RAGE EN ALGERIE

Présenté par

FOUZIA SAADI

Réalisé sous la direction de : Fabienne Coroller-Biteau

Organisme et pays : CIRAD et Direction des services vétérinaires

(Ministère de l'agriculture et du développement rural-Algérie-)

Période du stage : 7 avril -12 septembre 2008

Date de soutenance : 29/09/2008

Année universitaire 2007-2008

MASTER
BIOLOGIE GEOSCIENCES AGRORESSOURCES
ET ENVIRONNEMENT
PARCOURS ELEVAGE DANS LES PAYS DU SUD :
ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT

RAPPORT DE STAGE DE SECONDE ANNEE

**BILAN EPIDEMIOLOGIQUE DE LA
RAGE EN ALGERIE**

Présenté par
FOUZIA SAADI

Réalisé sous la direction de : Fabienne Coroller-Biteau

Organisme et pays : CIRAD et Direction des services vétérinaires

(Ministère de l'agriculture et du développement rural-Algérie-)

Période du stage : 7 avril -12 septembre 2008

Date de soutenance : 29/09/2008

Année universitaire 2007-2008

Résumé

En Algérie, la rage reste une préoccupation majeure des services vétérinaires à la fois en zone urbaine et rurale qui mobilise beaucoup de ressources humaines et financières. Le nombre de décès humains soit 35 et le nombre de morsure de chiens avoisine annuellement 50 000 les pertes économiques engendrées sont considérables.

Au travers de l'analyse des données collectées au niveau national pendant la période 1996-2007, nous montre que les cas de foyers sont plus au moins constant malgré les différents programmes de lutttes instaurés et la mise en place d'une réglementation sanitaire adéquats

L'absence de données actuelles et précises concernant l'estimation et la caractérisation (écologie et biologie) de la population canine errante ou non ont été identifiés comme des handicapes majeurs pour l'évaluation de la situation épidémiologique et ne permet pas aux différents programmes d'éradication et de vaccination de baisser le nombre de cas.

Pour cela la mise en place de méthodologie de recensement des populations canines issues de celles utilisées pour suivre des populations d'animaux sauvages et celle utilisée en sociologie permettront pour les pays du Maghreb une référence de départ.

L'émergence de cas de rage bovine avec 29% des cas, a poussé les autorités à changer de stratégie en vaccinant le cheptel bovin, ce qui occasionne un investissement financier important.

La collecte systématique, l'évaluation et la diffusion rapide des données épidémiologiques sur la rage devraient permettre d'organiser et de mettre n œuvre des programmes de lutte adéquats.

Mots clés : rage animale, population canine errante, méthode de recensement

Abréviations

APC : Assemblée populaire communale

BNEDER : Bureau national d'études de développement rural

CMV : complément de minéraux et vitamines

DA : dinar algérien

DSA : Direction des services agricoles

DSV : Direction des services vétérinaires

FNRDA : Fonds national de régulation et du développement agricole

GREEDAL : Groupe de recherche et d'études pour le développement de l'agriculture algérienne

IVW : Inspection vétérinaire de wilaya

MADR : ministère de l'Agriculture et du Développement rural

ONS : Office national des statistiques

PNDAR : Plan national de développement agricole et rural

RGA : Recensement général de l'agriculture

RESUME ET MOTS CLES

ABREVIATIONS

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

A./ INTRODUCTION.....

1. Contexte de l'étude

- 1.1. Caractéristiques Géographiques et climatiques de l'Algérie
- 1.2. La population
- 1.3 Caractéristiques du secteur agricole en Algérie
 - 1.3/a Élevage
 - 1.3/b La production animale

2. La rage

- 2.1. Répartition géographique
- 2.2. Description de la maladie
 - 2.2/a Description du virus
 - 2.2/b Transmission du virus
 - 2.2/c Description des symptômes

3. La rage en Algérie

- 3 .1.Caractéristiques de la population canine en Algérie
- 3.2. Cycles épidémiologiques de la rage animale en Algérie
 - 3.2 /a Cycle citadine ou La rage des rues
 - 3.2/ b Cycle Selvatique

B/ OBJECTIFS

1. OBJECTIF N°1

1.1. MATERIEL ET METHODE

1.2. RESULTATS

- 1.2/a Évolution temporelle de l'incidence annuelle de la rage
- 1.2/b Évolution mensuelle des cas de rage
- 1.2/c Situation de la rage animale par espèce de 1996 à 2007
- 1.2/d Diagnostic de laboratoire
- 1.2/e Évolution du programme de lutte contre la rage
- 1.2/f Évolution des cas humains
- 1.2/g Répartition géographique des cas de rage sur les wilayas (Année 2007)

1.3 .DISCUSSION

2. OBJECTIF N°2

Atelier sur les méthodes de recensement et de contrôle des populations canines au Maghreb

- 2.1/ Enjeux sanitaire liée aux chiens au Maghreb
- 2.2 / Les méthodes de recensement
- 2 .3 / RABMEDCONTROL : Projet en cours
- 2 .4 / Fiches actions
 - 2.4/a Contexte général des trois pays
 - 2 .4/ b Méthodes de recensement en milieu urbain et semi urbain
 - i /Objectifs du recensement
 - ii/Les méthodes
 - 2.4/ c Méthodes de recensement en milieu rural
 - i /Objectifs du recensement
 - ii /les méthodes
 - 2.4/ d Gestion des populations canines au Maghreb
 - i/Objectifs
 - ii/Actions
 - iii/ Élus locaux

C/ CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE

REMERCIEMENT

Beaucoup des personnes à remercier, après mes deux années de Master

En premier lieu Mme Catherine Moulia qui m'a encouragée sans cesse et qui m'a donné ma chance. François Roger pour sa gentillesse.

Fabienne Coroller-Biteau, ma maître de stage qui m'a aidé et orienté que ta nouvelle affectation à Mayotte t'apporte bonheur et chance.

Mes remerciements aux services vétérinaires du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural en Algérie et notamment Dr Boughanem Karim et Dr Bouguedour.

*A mes professeurs de Master : Alain Le Masson et Mr Clanet, qui m'ont marqués.
A tout les chercheurs de l'UR22-16, notamment Jean-François Renard et Flavie Goutard.*

*A David Chavernac, Marie-anne Dutour et Carlene Trévennec pour leur amitié et leur gentillesse. A Camille Danes qui m'a aidée à faire mes cartes.
A mes amis stagiaires : Shaif le patriarche, Anne la douce, Lyra et Fred.
A Rafael, Agnés, Marie et Ève. Que de souvenirs dans cette unité.*

*A toute l'équipe féminine du réseau de surveillance d'épidémiologie : Fatima Oudahi, Assia Daoudi, Nacera, Kaoutar et toutes les autres merci pour les moments passés.
Dr Boucida Salah Inspecteur de la wilaya de Skikda pour son aide
Dr Madjid et Naima Metlaoui qui sont toujours la pour m'aider, et surtout à toi Naima la valeureuse .Je n'oublierais jamais ton hospitalité et ta cuisine ; ni tes enfants Khaleda ma chouchoute, Jalel mon nounours, Mehdi mon beau-gosse et Adelne mon grand frère.
A Véronique Napoléon, Christine Gerbaud et Marie-Caroline Estienne pour leurs disponibilités : Je vous ferais le couscous chaque fois que vous voulez.*

*Ce master m'a apporté beaucoup de choses, mais surtout des rencontres de jeunes merveilleux qui représentent bien la France humaniste.
A toi ma Lucille, mon ange gardien mon rayon de soleil ma petite sœur de cœur, merci pour tout.
A Adrien la force tranquille, mon frère africain.
A toi pti David mon mari blanc.
A toi Amandine, mon caramel chaud.
A toi Manu ma muscat.
A toi Sandra ma nouvelle touareg.
A toi gros David pour tes délires freudiens.
A tous mes camarades de Master qui m'ont rajeuni de vingt ans.
Je sais que mes remerciements sont long Mr Meyer, merci à vous pour votre compréhension.*

***Ce mémoire de stage est pour toi maman, pour tes sacrifices et ton amour.
A mes sœurs Ikram et Lamia et mon frère Salim pour leur soutien
A ma joie de vivre mes neveux : Yacine, Imene-Hasna et Mayameye
A toi papa, de la haut tu m'as guidé ; je t'aime.***

A. INTRODUCTION

La rage est considérée à juste titre comme la plus redoutable des maladies puisqu'elle est inexorablement mortelle quand elle s'est déclarée chez l'homme ou l'animal. Le nombre de décès humains est estimé à environ 55000 par an dans le monde et Les pays africains et asiatiques restent les pays les plus touchés aussi bien par la rage canine qu'humaine (WHO 2004).

L'Algérie, comme tous les pays d'Afrique du Nord, n'est pas épargnée par cette maladie .En effet la rage sévit à l'état enzootique. Le chien est le réservoir et le vecteur principal pour l'homme et les autres espèces de mammifères (Benelmouffok 2004).

La rage représente un fléau non négligeable de par ses répercussions tant sur le plan humain qu'économique provoquant ainsi une vingtaine de cas humains par an et une moyenne de 940 cas par an chez les espèces animales sur la période de 1996 à 2007.

La lutte axée sur l'éradication des chiens errants dont plus de 200 000 abattus depuis une décennie et des opérations de vaccination gratuites sur les chiens errants, n'a pas permis de diminuer l'incidence de cette maladie.

L'importance de la rage est également économique, elle coûte très cher, d'une part à cause des pertes d'animaux de rente qu'elle peut occasionner, et d'autre part à cause des coûts très élevés de la lutte. On assistait de ce fait à une recrudescence des cas sur les bovins attaqués par les chiens errants, a conduit l'état algérien de choisir la vaccination de son cheptel bovin.

- ❖ Le premier objectif du stage était de faire le point sur la situation épidémiologique de la rage en Algérie pour toutes les espèces animales et de faire une synthèse globale des programmes de lutte liés à cette maladie.
- ❖ Le deuxième objectif : en liaison avec l'atelier programmé en juin 2008 en Algérie dont l'objectif est notamment de définir une méthode harmonisée au niveau de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie pour le recensement des chiens, errants ou non.

1. Contexte de l'étude

L'Algérie couvre une superficie de 2.381.741 km² et est le deuxième plus grand pays d'Afrique après le Soudan. La capitale est Alger. L'Algérie est subdivisée en 48 Wilayates (provinces), elles même divisées en 400 daïras (arrondissements), qui sont constituées de plusieurs communes (Annexe 1).

1.1 Caractéristiques Géographiques et climatiques de l'Algérie

Deux chaînes montagneuses importantes, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, séparent le pays en trois types de milieux qui se distinguent par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une importante diversité biologique. On distingue du Nord au Sud, le Système Tellien, les Hautes Plaines steppiques et le Sahara (Figure 1)

L'écosystème du Tell est constitué par une succession de massifs montagneux (où sont concentrées les forêts), des ensembles côtiers et sublittoraux, ainsi que des plaines.

Les Hautes Plaines Steppiques sont localisées entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, à des altitudes plus ou moins importantes de 900 à 1 200 mètres, elles sont parsemées de dépressions salées, chotts et sebkhas qui sont des lacs continentaux. Le Sahara forme en Afrique une large barrière qui sépare le domaine méditerranéen au Nord de celui tropical au Sud.

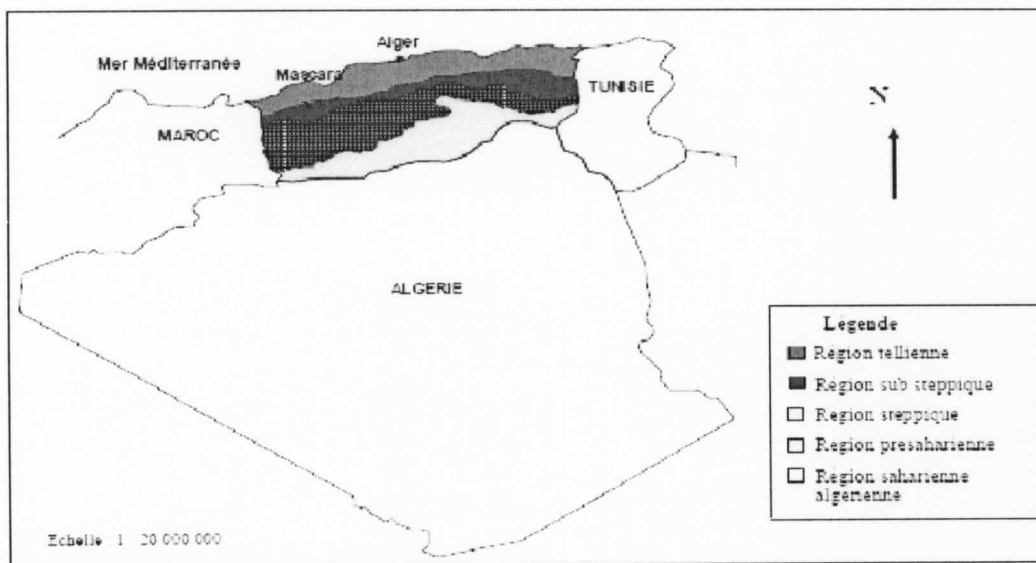


Figure 1: Carte de la répartition des systèmes écologiques

Les amplitudes thermiques sont considérables. les températures basses et très froides allant du dessous de zéro degré à dix en zone littoral, semi-aride et aride, tandis que les plus chaudes varient de 28°C à 31°C sur le littoral, de 33°C à 38°C dans les hautes plaines steppiques et supérieures à 50°C dans les régions Sahariennes.

Le climat est caractérisé par une longue période de sécheresse estivale variant de 3 à 4 mois sur le littoral, de 5 à 6 mois au niveau des Hautes Plaines et supérieure à 6 mois au niveau de l'Atlas Saharien.

D'une façon générale , la région côtière et les chaînes telliennes reçoivent, selon les années, entre 700 mm et 1200 mm de pluie voir plus au niveau de l'atlas tellien , les hauts plateaux et l'Atlas saharien 300 à 400 mm, les steppes 200 à 300 mm et les terrains de parcours moins de 200 mm.

Les pluies sont généralement insuffisantes, irrégulières et inégalement réparties à la fois dans le temps et dans l'espace. Le climat pèse en effet directement sur les activités agricoles et pastorales de l'homme.

1.2 La population

La population est estimée à 34,8 millions de personnes au 16 avril 2008 en Algérie. Par rapport au recensement de 1998, il ressort que le taux d'accroissement annuel moyen intercensitaire est de 1,72%. Les zones urbaines et périurbaines telliennes qui n'occupent que 4% du territoire national sont les plus peuplées (80% de la population totale). Les régions steppiques (9 % du territoire) composées essentiellement d'agropasteurs, représente environ 12% de la population totale.

Le reste de la population (8 %) se disperse dans les régions sahariennes qui s'étalent sur 87 pourcent du territoire .Le taux d'urbanisation est de plus de 60% (Office national des statistiques 2008).(Annexe 2)

1.3. Caractéristiques du secteur agricole en Algérie

L'agriculture très diversifiée, est un secteur important de l'économie algérienne, elle représente 10 % du PIB et emploie 25 % de la population active. Néanmoins, elle connaît des rendements aléatoires, notamment en raison de sa vulnérabilité aux conditions climatiques mais aussi suite à diverses structurations depuis l'indépendance.

La surface agricole utile (SAU) se répartit sur les plaines littorales et sublittorales, au nord du pays, et sur les zones agropastorales, dans les vallées d'oued et dans les oasis, au sud du pays. Le nombre des exploitations agricoles est de l'ordre de 1 054 800 (source ministère de l'agriculture 2007).

L'étude du recensement général agricole (juin 2003) nous interpelle sur les résultats et notamment les plus intéressants :

❖ La superficie des exploitations agricoles :

- 70% de « petites » exploitations avec une superficie comprise entre 0,1 et moins de 10 ha occupent 25,4% de la SAU totale.
- 22,6% de « moyennes » exploitations avec une superficie comprise entre 10 et moins 50 ha détiennent 51,8 % de la SAU totale.
- 1,9 % de « grandes » exploitations avec une superficie égale ou supérieure à 50 ha qui représentent 22,7 % de la SAU totale.

❖ Le statut foncier des exploitations :

- 50,14% des exploitations sont érigées sur des terres sans titre.
- L'exploitation individuelle prédomine avec 83,1% du nombre total des exploitations.

❖ La pratique de l'élevage :

- 85,9% des exploitations pratiquent un élevage de « type familial ». Elles détiennent 57,4% des effectifs de reproductrices avec une taille moyenne de 02 vaches par exploitation.
- 13,1% des exploitations pratiquent un élevage de « type traditionnel ». Elles détiennent 31% des effectifs de reproductrices avec des troupeaux d'une taille moyenne de 09 vaches.
- 0,9% des exploitations pratiquent un élevage de « type moderne » : elles

détiennent 9,1% du total des reproductrices avec des troupeaux d'une taille moyenne de 45 vaches.

- 0,1% des exploitations pratiquent un élevage de « type industriel » avec 2,5% du total des reproductrices et une taille moyenne de 171 vaches par exploitation.

1.3/a. Élevage

La structure des élevages en Algérie varie selon les zones agro-écologiques. L'agriculture est dominée par l'élevage bovin (72 %) dans la zone tell littoral, par l'association ovin/bovin dans les zones céréalières et sublittorales, les ovins en zone steppique (75 %) » (Ferrah, 2001). Le cheptel bovin est estimé à environ 1,5 million de têtes, 82 % du troupeau national est constitué d'animaux de race locale et améliorées et 18 % de races bovines laitières modernes,

de type européen. (Tableau 3)

La race bovine principale reste donc la race locale, spécialement la Brune de l'Atlas, dont des sujets de races pures sont encore conservés dans les régions montagneuses, surtout isolées. Les races bovines améliorées sont représentées par la Frisonne Hollandaise Pie noir, très bonne laitière, très répandue dans les régions littorales. Elle constitue 66 % de l'effectif des races améliorées. La Frisonne Française Pie noir est également très répandue et bonne laitière. La Pie rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde ont un effectif plus réduit (Nedjeraoui, 2000).

La répartition des élevages, de l'est à l'ouest, est en grande relation avec la richesse des pâturages. Environ 80 % de l'élevage bovin se trouve dans les régions nord du pays, 59 % à l'est, qui est la zone la plus arrosée du pays, contre 14 % à l'ouest, où les ovins et les caprins sont privilégiés, et 22 % au centre. (Annexe 4)

1.3/b. La production animale

La filière des viandes rouges, dominée par le secteur privé, a connu une croissance en quantité de 17% en 20 ans, augmentation qui concerne autant les ovins que les bovins (Bourbouze, 2002), et une croissance de la production de 3,3 % entre 2000 et 2003. La production provient essentiellement des élevages extensifs ovins (56 %) et bovins (34 %) (Élevage caprin, 8 %, et camelin, 2 %).

L'Algérie est un pays grand consommateur de lait du Maghreb, 3 milliards de litres par an (110L/hab/An), dont 50 % seulement proviennent de la production locale.

La conjonction des facteurs ainsi énumérés induit une faible productivité de l'élevage rendant nécessaire le recours à l'importation des produits animaux sur les marchés mondiaux (Srairi et al., 2007). Aussi le développement et la modernisation de l'élevage sont vite apparues comme un impératif stratégique pour les pouvoirs publics.

La mise en place du programme national du développement agricole et rural qui se décline comme un vaste programme de modernisation et de mise à niveau des structures de l'agriculture, a pour objectif l'amélioration du niveau de la sécurité alimentaire, une meilleure couverture de la consommation par

la production nationale notamment par le biais de fonds publics mobilisés à travers le fond national de la régulation et du développement rurale (FNDRA).

Les subventions consistent à l'aide directe à la collecte du lait , à l'investissement à la ferme, à l'insémination artificielle, à la production des géniteurs et à la production du fourrage (qui est passée de 9 000 ha en 2000 à 22 350 ha en 2003),mais aussi l'acquisition génisse pour le renouvellement du cheptel et cela par l'importation de vaches laitières, dont l'achat est subventionné. Pour la période 1999- 2005, La valeur des importations est passée de 24 à 33 million de dollars (Ferrah 2005)

L'état a mis en place un encadrement sanitaire considérable pour protéger ses investissements et notamment par le dépistage gratuit pour la tuberculose et la brucellose et vaccination gratuite la fièvre aphteuse et la rage.

2. La rage

Peu de maladies ont suscité autant d'attention et depuis des temps aussi reculés, que la rage. Ainsi Celse, médecin romain déclarait à son sujet : « le genre le plus terrible des maladies, dans lequel le malade est torturé à la fois par la soif qu'il ressent et la répulsion invincible qu'il éprouve pour l'eau » (Cortez A, 1979).

Le paradoxe est que, malgré toutes les recherches qui ont fait du lyssavirus rabique l'un des mieux connus de tous les virus, la rage reste l'une des maladies animales les plus répandues dans le monde.

2.1. Répartition géographique :

La rage est une zoonose virale très largement répandue dans le monde (Figure 2), tous les mammifères et plus particulièrement les carnivores y sont sujets. Tous les cas de rage humaine sont d'origine animale mis à part les cas exceptionnels dus à des greffes d'organes (Dietzschold and Koprowski, 2004).

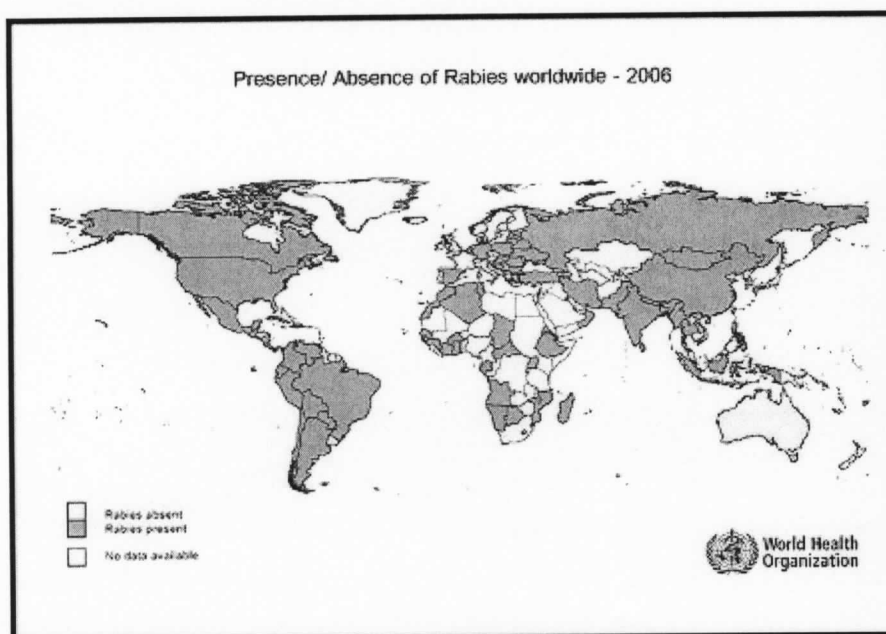


Figure 2 : Distribution géographique de la rage dans le monde

Selon l'OMS, la rage humaine est responsable d'au moins 55 000 décès chaque année .La majorité des cas mortels de rage chez l'homme se produisent en Asie (30 000 décès chaque année au Pakistan, en Inde, et en Birmanie). L'Afrique est aussi touchée de manière conséquente par le virus de la rage environ 24 000 décès. En Europe de l'est et en Amérique, quelques cas de rage humaine sont également signalés chaque année. La rage est une maladie enzootique, qui sévit sur tous les continents. Quelques rares pays, comme la Grande-Bretagne, la Suède ou le Japon, sont indemnes de façon régulière. Le continent européen est touché surtout par la rage vulpine, avec une émergence de la rage des chiroptères.

La vaccination contre la rage existe depuis plus de 100 ans et demeure de nos jours encore très efficace. Ce vaccin est utilisé à titre préventif chez l'homme ou chez l'animal mais peut aussi être utilisé à titre thérapeutique en particulier chez l'homme après morsure par un animal supposé infecter.

L'importance de la rage est à la fois médicale et économique ; l'aspect médical est le plus important, puisque la rage est une zoonose et que tous les cas de rage humains sont d'origine animale. De plus, si l'on peut prévenir l'apparition de la maladie grâce au vaccin antirabique, une fois la maladie cliniquement déclarée on ne peut plus rien faire pour sauver le malade, qui décède dans des circonstances dramatiques. L'importance de la rage est également économique : elle coûte très cher, d'une part à cause des pertes d'animaux de rente qu'elle peut occasionner, et d'autre part à cause des coûts très élevés de la lutte.

2.2. Description de la maladie

2.2/a Description du virus :

Le virus responsable de la rage appartient à la famille des Rhabdoviridae et plus particulièrement au genre Lyssavirus (du grec lussa, la folie). Le genre Lyssavirus est composé de 7 génotypes, cette classification étant basée sur une analyse de séquence de nucléoprotéines (Bourhy, 2003).

Génotype	Distribution	Espèces animales
1. Virus de la rage	Le monde entier sauf Océanie, Japon, Antarctique, Europe occidentale	Hommes, carnivores domestiques et sauvages, chauves-souris insectivores et hémaphysomes
2. Virus Lagos bat	Nigeria, Rép. Centrafricaine, Afrique du Sud, Égypte, Zimbabwe, Guinée, Sénégal, Éthiopie	Chauves-souris frugivores, chats, chiens
3. Virus Mokola	Nigeria, Rép. Centrafricaine, Zimbabwe, Cameroun, Éthiopie	Hommes, chiens, chats, musaraignes, rongeurs
4. Virus Duvenhage	Afrique du Sud, Zimbabwe	Hommes, chauves-souris insectivores
5. Lyssavirus européen de chauves-souris de type 1 (EBLV-1)	Europe	Hommes, chauves-souris insectivores, moutons, foin
6. Lyssavirus européen de chauves-souris de type 2 (EBLV-2)	Suisse, Pays-Bas et Royaume-Uni	Hommes, chauves-souris insectivores
7. Lyssavirus australien de chauves-souris (ABL)	Australie	Hommes, chauves-souris insectivores et frugivores

Tableau 1 : Le genre lyssavirus

C'est un virus enveloppé, particularité lui conférant une très faible résistance dans le milieu extérieur, à ARN négatif hélicoïdal. Il est présent dans toutes les excréments de l'animal porteur, en particulier dans la salive.

2.2/b Transmission du virus :

La transmission du virus de la rage d'un individu à l'autre est directe (orthozoonose) et se fait soit par effraction de la peau (morsure), soit par l'intermédiaire des muqueuses buccales ou oculaires (léchage).

Les canidés constituent la principale espèce réservoir et vecteur de ce virus. Cependant, les chauves-souris contribuent également à la dissémination de ce virus. Les hommes, quant à eux, sont des culs de sacs épidémiologiques.

2.2/c Description des symptômes :

Ces symptômes sont extrêmement divers et varient selon le pouvoir pathogène intrinsèque du virus, la zone des centres nerveux atteinte, et l'espèce contaminée. L'excrétion salivaire peut précéder de plusieurs jours leur apparition.

La durée d'incubation est elle aussi très variable, de 15 jours à plusieurs années, selon la quantité de virus inoculés et le siège de la contamination principalement (plus la plaie est proche de la tête ou touche des zones richement innervées, plus l'incubation est courte), mais aussi et dans une moindre mesure selon le type de souche et l'âge de l'individu contaminé.

En moyenne, elle est de 15 à 60 jours chez le chien et le chat, et 1 à 3 mois chez les ruminants. De même, la durée d'évolution varie de 12 heures à 15 jours, avec une moyenne de 3 à 4 jours.

Les symptômes apparaissent dès lors que le virus a atteint le système nerveux périphérique. Il est alors plus difficile de contrer sa diffusion au sein du système nerveux. On assiste alors à une invasion centripète du système nerveux puis à une diffusion centrifuge à partir du cerveau jusqu'aux tissus.

A terme, on aboutit à une encéphalomyélite accompagnée des signes cliniques suivants :

Changements de comportement : anxiété, agressivité, apathie, ataxie (perte de la coordination des réflexes volontaires), hyperesthésie (sensations accrues), anorexie, inrumination chez les bovins, hypersalivation, paralysie flasque, constipation et meuglements répétés chez les bovins. La mort survient alors dans les 4-5 jours.

La succession des phases se fait toujours dans cet ordre. : Prodromes, phase d'excitation et phase paralytique se succèdent souvent chez un même animal atteint de rage clinique.

3. La rage en Algérie

Les premiers cas répertoriés par écrit en Algérie datent du début de la colonisation. Longtemps on a pensé que l'introduction de la rage était due à l'arrivée des colons et que les autochtones ne connaissaient pas la maladie. Les travaux de la société de médecine d'Alger en 1860 ôtent les hésitations sur ce sujet ; comme le décrit Dr Roucher, en 1866, qui rapportant les écrits de Dr Dussourt médecin militaire « l'hydrophobie rabique est loin d'être rare en Afrique, dans notre colonie algérienne du moins, les arabes la connaissent parfaitement et s'accordent même à la regarder comme très commune chez eux et que tous les ans ils avaient des cas d'hydrophobie dans leurs tribus. Le nom qu'ils donnent à la rage et à l'individu enragé (mkloub, qui veut dire enchienné) en fait car il dérive de Kelb : chien et de mekloub : enragé ».

3.1./ Caractéristiques de la population canine en Algérie

Il est très difficile d'estimer le nombre de chiens existant en Algérie. En effet, aucune expérience en la matière de recensement de la population canine n'a été réalisée à nos jours. Poul en 1960 pensait comptabiliser 800 000 et Larbaoui en 1973 donnait le chiffre 700 000 dont 70% vivant en zone rurale. En reprenant les bases de calcul de Larbaoui cité par Sellal, considère qu'il y a 1 chien pour 17 habitants, ce qui donne environ 1 100 000 chiens en 1981.

A nos jours l'absence de mesures d'étude sur les populations canines, il n'y a pas d'estimations bien précises des effectifs.

On connaît actuellement trois modes de vie différentes chez le chien :

➤ Les chiens errants permanents : de loin les plus nombreux, ils jouent un rôle déterminant dans l'épidémiologie de la rage, ce sont des animaux à moitié sauvages qui vivent dans les terrains vagues, les champs, les petits bois à la lisière des villes ou villages, s'aventurant en bande sur les décharges publiques ou autres à la recherche de nourriture.

On peut ajouter aussi les chiens individuels connus de toute la communauté (community dogs) vivant près des points à nourriture (marché, restaurant, habitation...) et qui sont tolérés par les

habitants (Muguet 1989). Ce groupe peut représenter la transition avec les chiens sauvages (Feral dog) dans certaines régions.

➤ Les chiens errants occasionnels : ce sont souvent des chiens utilisés pour le gardiennage qui ont généralement sont attachés pendant la journée et lâchés à la tombée de la nuit, ils ont profitent pour s'échapper et vadrouiller au niveau de la ville .Pour les villages ou hameaux, ces chiens se promènent à leur guise toute la journée et peuvent s'éloigner, la contamination se fait lors de rencontres avec des chiens errants malades.

C'est cette catégorie qui porte la lourde responsabilité dans la transmission de la maladie à l'homme et aux autres animaux domestiques.

➤ Les chiens de compagnies : On regroupe dans cette catégorie les chiens de chasse et les chiens de races, généralement vaccinés.

Par ailleurs, les rapports affectifs entre le chien et la société algérienne sont entrain de changer radicalement, considéré dans la société musulmane comme un animal impur, il acquiert depuis quelles années un statut nouveau assurant la garde surtout dans régions rurales et sub-rurales par rapport à la situation sécuritaire du pays.

3.2. Cycles épidémiologiques de la rage animale en Algérie

3.2/a Cycle citadine ou La rage des rues :

Elle correspond à la rage du chien et secondairement du chat. La quasi-totalité des cas observés dans les autres espèces animales sont consécutives à des morsures de chiens.

Le réservoir animal de la rage est essentiellement représenté par les carnivores domestiques notamment les chiens qui viennent largement en tête avec 505 positifs sur un total de 649 de prélèvements soit 77,8% lors de l'étude réalisée entre 1970-1975 à l'Institut Pasteur d'Alger (Benelmouffok et al., 1978). Ce chiffre reste sensiblement le même après la reconduite de l'étude de 1985 jusqu'à 2003 pour le chien. On remarque que les cas de rage féline qui était en 1970 à 11,7%, ont nettement augmenté jusqu'à représenter 17% des cas totaux en 1980 (Benelmouffok et al. ,1982). Pour la période de 1996 à 2007 le nombre a nettement régressé pour atteindre 4% des espèces touchées.

Benelmouffok a également révélé un nouvel aspect épizootologique de rage avec l'isolation du virus rabique chez trois rats d'égouts (*rattus sp*), le rat est après le chien la cause des consultations et traitements pour les morsures. Cette découverte a suscité des recherches sur le rôle éventuel du rat dans l'enzootie de la rage canine mais il a été démontré que le rat est probablement un « cul-de-sac épidémiologique » (Aubert et al., 1990).

3.2/b Cycle Selvatique :

Aucune étude assez approfondie n'a été entreprise dans la recherche du virus dans les réservoirs sauvages comme pour le renard ou le chacal mais une étude a été réalisée sur les petits rongeurs sauvages (essentiellement des gerbillidés) pour la recherche de portage du virus (Mialon ,1985). Sur

les 116 rongeurs sauvages capturés dans des zones arides et semi arides, il s'est avéré qu'aucun ne présente la présence de virus rabique.

Les chacals, fennecs et renards constituent certainement un important réservoir sauvage dont l'importance est difficile à chiffrer en raison du petit nombre de prélèvements reçus par l'institut Pasteur. Ils ne représentent que 1% de l'ensemble des cas diagnostiqués au laboratoire.

En Algérie et comme c'est le cas dans la plupart des pays africains, il ya une coexistence d'un cycle de la rage sauvage et d'un cycle de la rage domestique. Le cycle sauvage peu étudié, est certainement articulé autour des carnivores sauvages réservoirs du virus c'est-à-dire les chacals, les renards et les chiens sauvages (Feral dogs). Le cycle domestique, bien connu est articulé autour des chiens errants occasionnels et accessoirement domestiques.

Les chiens errants alimentent le cycle domestique en virus rabique par les nombreux contacts qu'ils ont au moment des vagabondages, avec le réservoir sauvage et en particulier les chiens errants permanents.

En conclusion, on peut dire que la rage qui sévit en Algérie est de type citadine, le chien dans la majorité des cas examinés est le principale réservoir ; il est à la fois vecteur et victime (Koubi 1970) (Rahal 1970) (Benhamiche 1977).

B/ OBJECTIFS

- Le premier objectif du stage était de faire le point sur la situation épidémiologique de la rage en Algérie pour toutes les espèces animales et de faire une synthèse globale des enjeux liés à cette maladie.
- Le deuxième objectif : en liaison avec l'atelier programmé en juin 2008 en Algérie dont l'objectif est notamment de définir une méthode harmonisée au niveau de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie pour le recensement des chiens, errants ou non.
- Le troisième objectif est de voir s'il y a un impact socio-économique sur les exploitations bovines notamment par l'utilisation de la méthode du budget partiel pour comparer les stratégies de lutte au niveau de la wilaya de Skikda.

1. Objectif n°1

- Le premier objectif du stage était de faire le point sur la situation épidémiologique de la rage en Algérie pour toutes les espèces animales et de faire une synthèse globale des enjeux liés à cette maladie.

1.1 MATERIEL ET METHODES

Nous avons proposé d'identifier les données existantes et d'analyser les données pour voir l'évolution de la rage animale sur le plan national. Cette analyse a pu être effectuée sur la durée de 1996-2007.

Par la suite, en utilisant les données disponibles, nous nous intéressons à la distribution des cas de rage pour l'année 2007 par rapport à la densité humaine et à la superficie des wilayates

La collecte des données s'est faite à la direction nationale des services vétérinaires au ministère de l'agriculture et du développement rural à Alger.

Les données de toutes les wilayas sont centralisées au niveau du bureau de la surveillance sanitaire et de la prophylaxie de la DSV. Nous nous sommes intéressées aux supports de collecte des données sont :

- Les fiches de déclaration officielle de maladie animale. (Annexe 5)
- Les fiche du rapport de suivi à la déclaration Officielle de maladie animale. (Annexe 6)

Selon les termes de la loi 88-08 et du décret 95-66, les acteurs de terrains sont tenus de déclarer toute constatation d'une des 48 maladies à déclaration obligatoire dont la rage animale. Dans la pratique ce sont essentiellement les vétérinaires praticiens et des vétérinaires étatiques (au niveau de la commune) qui sont tenus de réaliser cette déclaration..

Quand c'est un vétérinaire praticien, il renseigne la fiche de déclaration officielle qu'il fait parvenir au niveau central et à l'inspection vétérinaire de la wilaya. L'ensemble de la suspicion est ensuite entièrement gérée par les vétérinaires étatiques. Il peut réaliser des prélèvements pour confirmation mais s'il ne le fait pas les vétérinaires étatiques s'en chargent.

La déclaration officielle peut également être effectuée par le vétérinaire étatique lors de ces visites de troupeau, visite de marchés ou enquêtes actives.

- Les rapports mensuels transmis par les inspections vétérinaires de wilaya où le nombre de chiens errants abattus et le nombre de chiens vaccinés sont chiffrés.
- Les résultats des analyses effectuées par les laboratoires régionaux sont également centralisés et qui permettent de faire une comparaison avec les déclarations officielles provenant du terrain. Pour notre collecte de données, nous nous sommes basés sur les informations disponibles sur ses fichiers et qui sont les suivantes :

- Le nombre de foyer de rage toutes espèces confondus.
- Le nombre annuel cas de rage animale.
- Le nombre annuel des chiens et des bovins vaccinés.
- Le nombre annuel des chiens errants abattus.

Pour l'analyse de la distribution de rage selon les wilayates, nous n'avons pris que l'année 2007 où toutes les informations sur le nombre de cas par provinces sont disponibles.

Les données recueillis ont été saisies sur Microsoft Excel.

1.2. RESULTATS

1.2/a Évolution temporelle annuelle de la rage

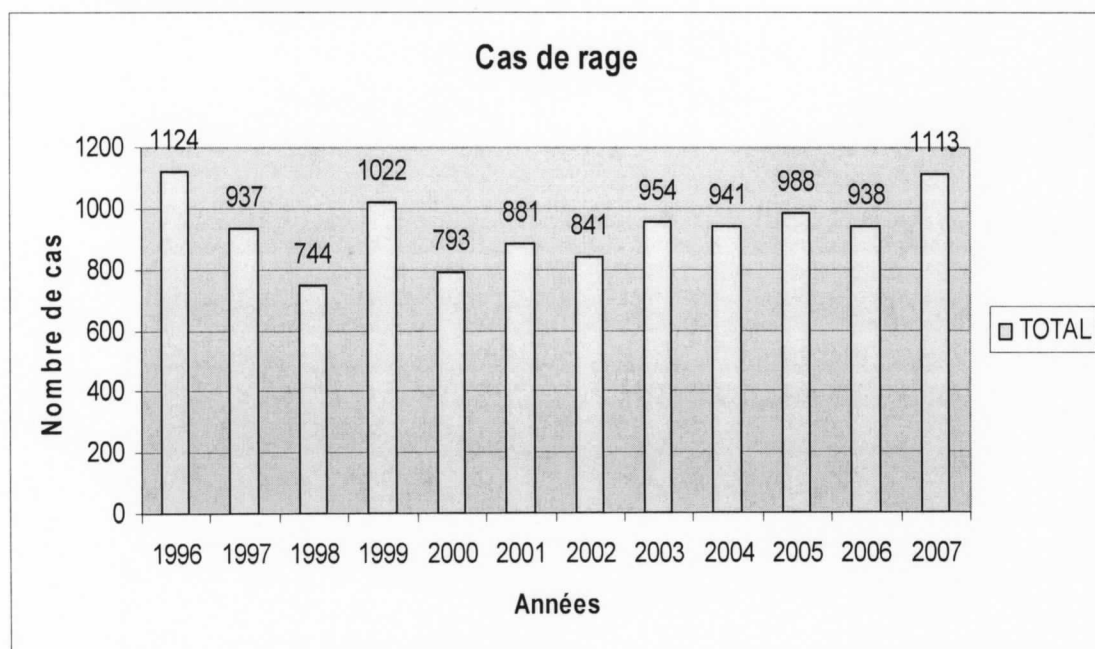


Figure 2: Évolution de la rage animale de 1996 à 2007

Sur une période de 11 ans, on peut noter que le nombre de cas de rage tous espèces confondues est de 10 335 cas avec une moyenne annuelle de 934 cas.

Le lancement du programme de lutte en 1996 de vaccination des carnivore domestique et abattage des carnivores errants a permis la diminution des cas avec une baisse sensible en 1998.

1.2/b Évolution mensuelle des cas de rage

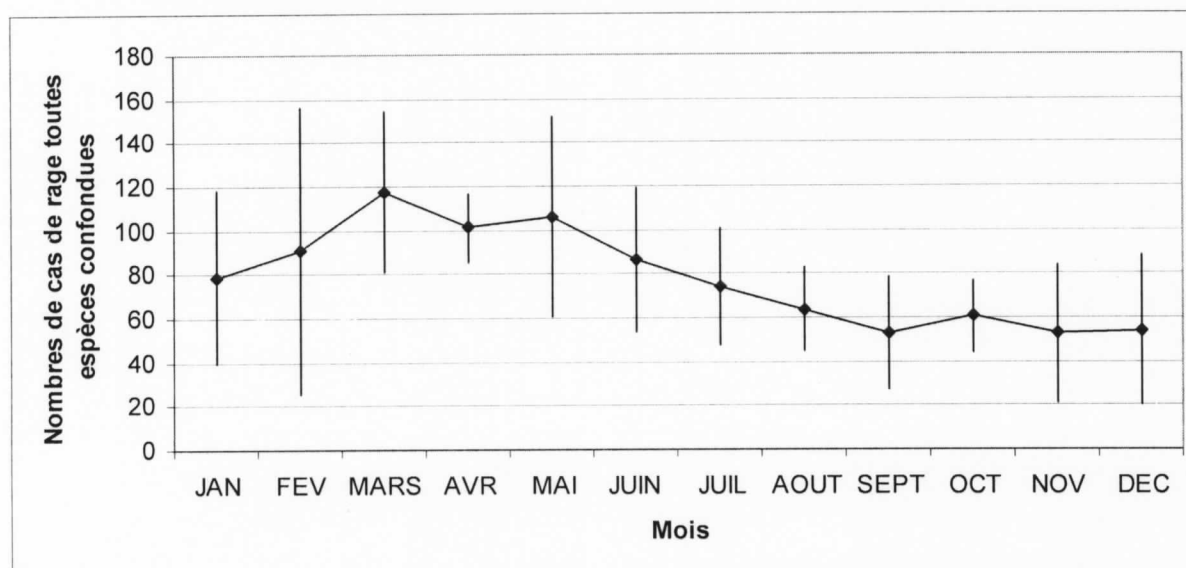
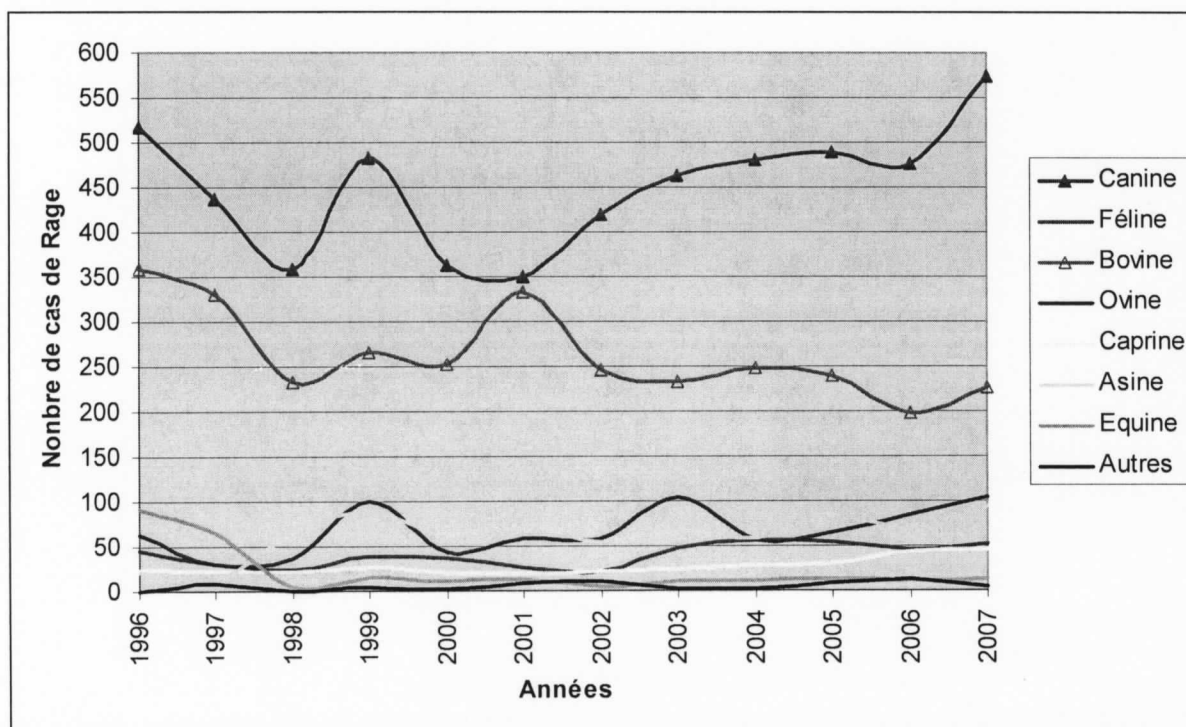


Figure 4 : Distribution mensuelle des cas de rage

On remarque une variation mensuelle qui coïncide avec le rythme des saisons .A la saison chaude qui s'étend de juin à septembre correspond une période de relative accalmie.

La période hivernale semble propice à la contagion rabique avec un pic qui s'étale sur les mois de mars, avril et mai.(Annexe 3)

1.2/c Situation de la rage animale par espèce de 1996 à 2007



*Autres : animaux sauvages : renard, loups, fennecs, chacal.

Figure 5 : Évolution de la rage par espèces de 1996 à 2007

Les courbes de la rage canine et bovine suivent une évolution parallèle pendant la période de 1996 à 1999 avec un pic pour la rage canine 1999. A partir de 1999 on remarque que un pic pour la rage canine a été enregistrée puis une diminution jusqu'à 2001.

Pour la rage bovine, la courbe amorce une phase descendante depuis 2002 qui coïncide avec l'obligation de la vaccination. La répartition des cas par espèces nous montre que la rage prédomine suivit de la rage bovine. (Annexe 4)

1.2/d. Diagnostic de laboratoire

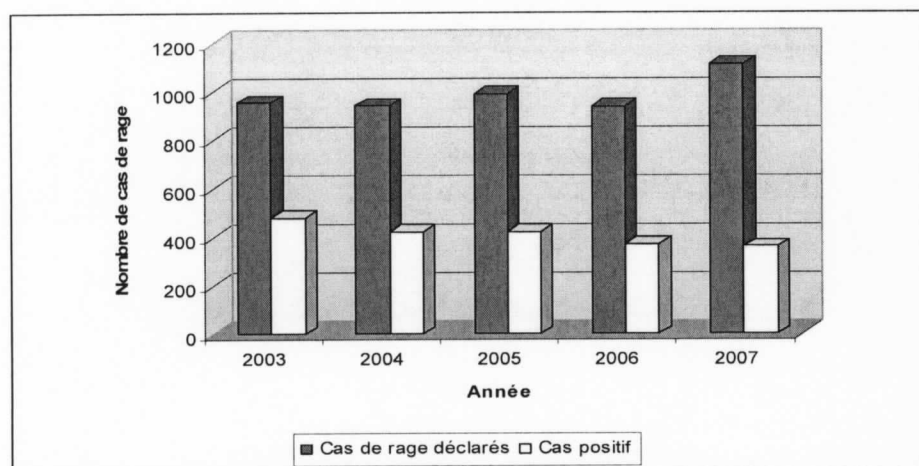


Figure 6 : Résultats des analyses de laboratoires vétérinaires et Institut Pasteur-Alger-

Seulement 44% des cas déclarés sont diagnostiqués au laboratoire. Le diagnostic de la rage est essentiellement clinique.

1.2/e. Évolution du programme de lutte contre la rage

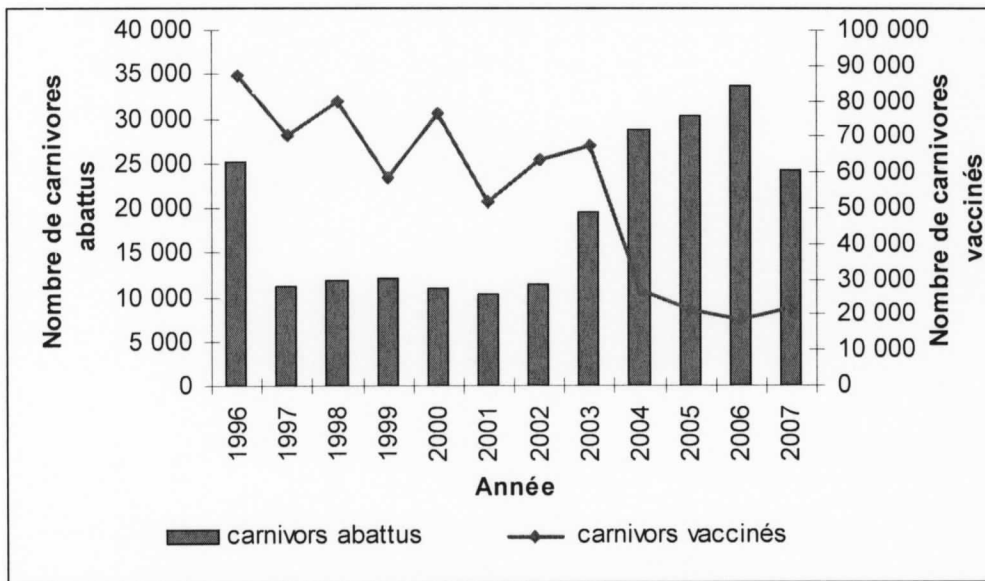


Figure 9 : Évolution temporelle de la lutte contre la rage

Le programme de lutte contre la rage lancée en 1996 a permis la réduction des animaux errants (220 000 animaux depuis 1996) et la vaccination d'environ 600 000 des carnivores domestiques.

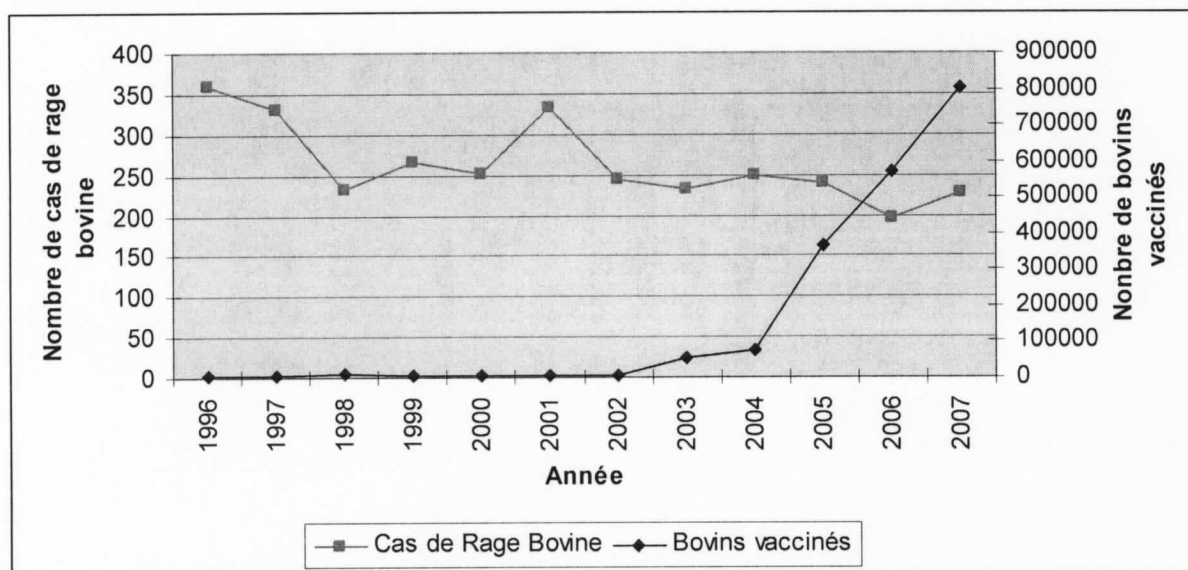


Figure 10 : Évolution de la vaccination des bovins

Comme on le voit sur ce graphe, la vaccination des bovins a connu une accélération phénoménale passant d'environ de 5 000 bovins pendant la période 1996 -2006 à 800 000 têtes de bovins vaccinés en 2007. Cette vaccination a permis la diminution certes de cas de rage bovine mais la moyenne annuelle reste de 260 cas.

1.2/f. Évolution des cas humains

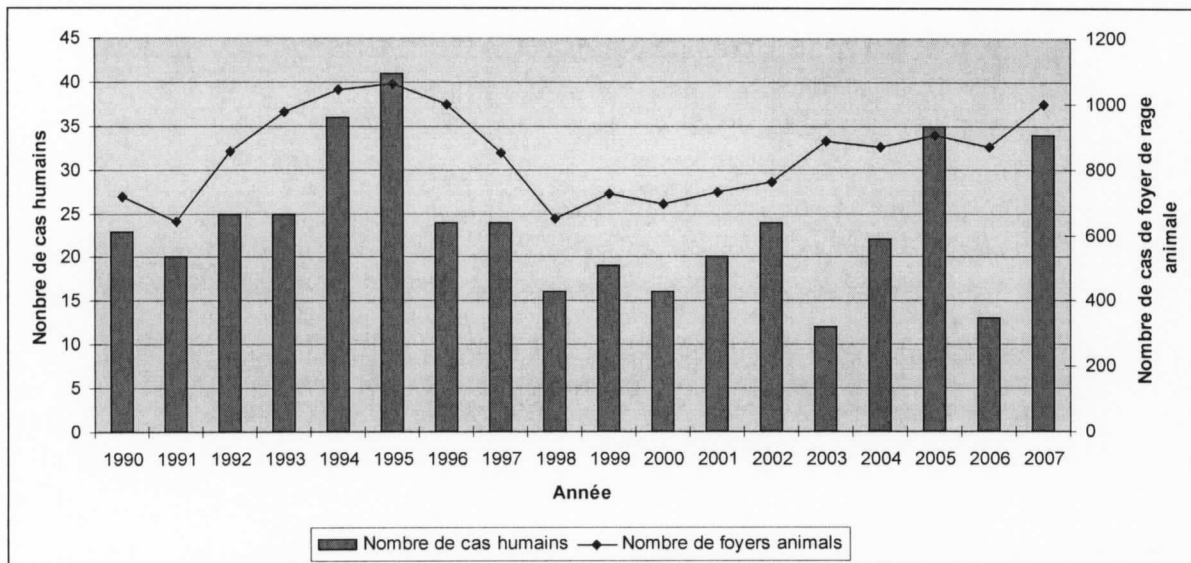


Figure 7 : Comparaisons des cas de rage humaine et animale

On remarque une corrélation entre les cas de foyers de rage animale et les cas humains.

Pour l'année 2005, 50 000 morsures par des chiens errants ou non ont été pris en charge par les services de la santé.

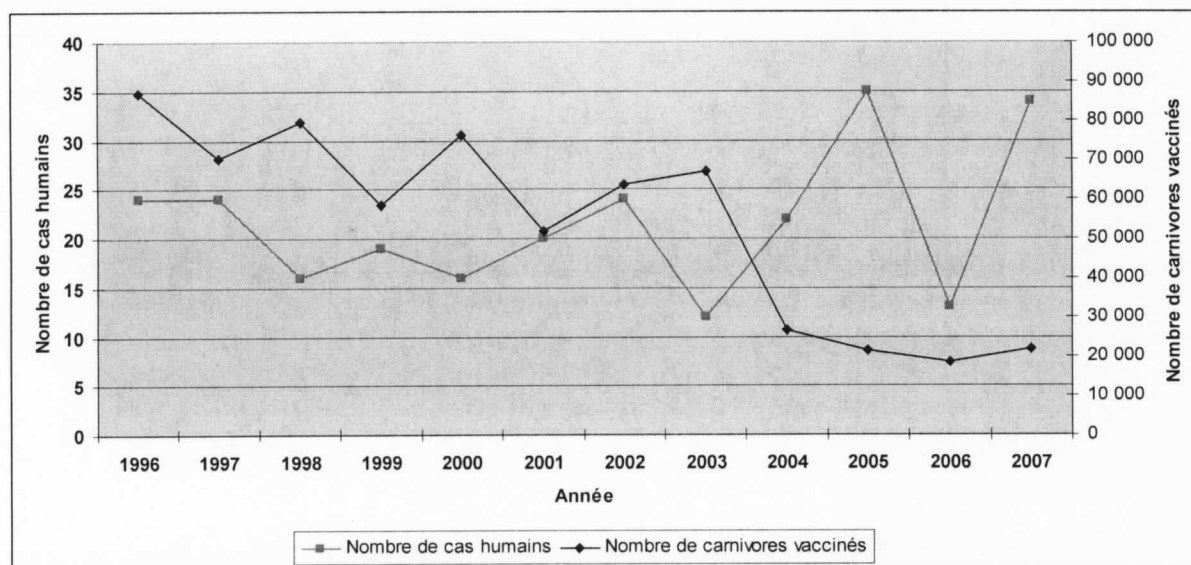


Figure 8 : Comparaison de l'évolution des cas humains et de la vaccination des carnivores

Pour ce graphe, la diminution des vaccinations des carnivores domestiques montrent clairement l'augmentation des cas de rage humaine.

1.2/g. Répartition spatiale des cas de rage sur les wilayas (Année 2007)

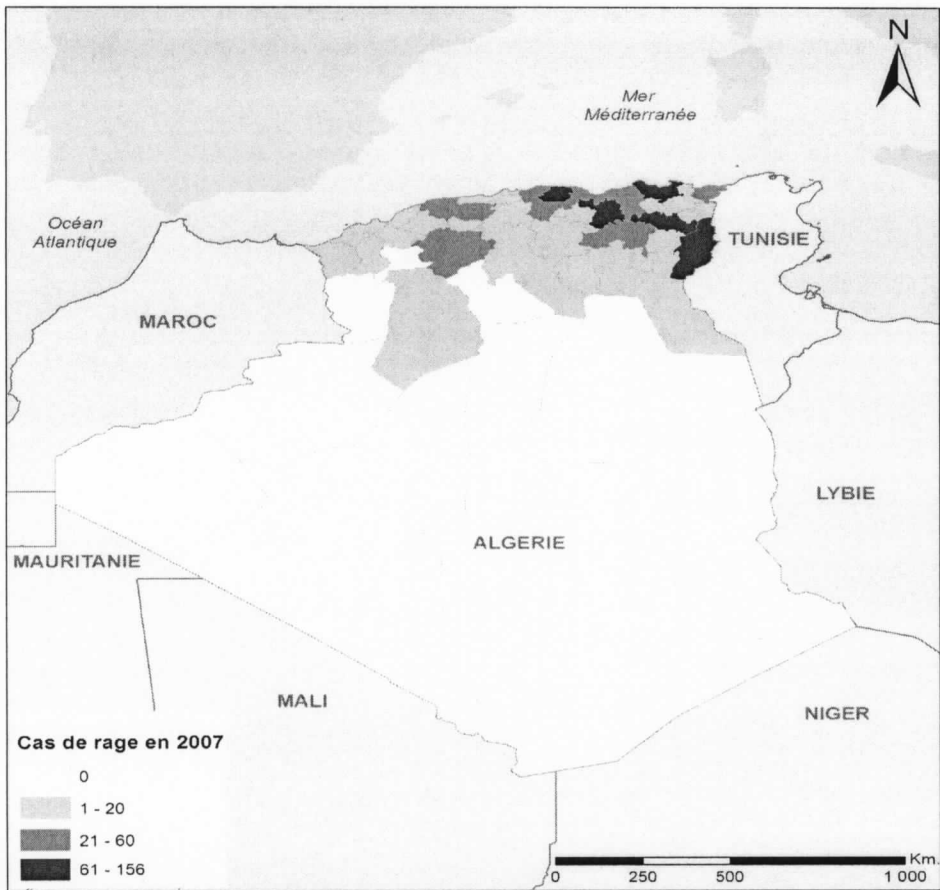


Figure 11 : Carte de la distribution des cas de rage en Algérie

On remarque en premier lieu que les cas de rage se concentrent au nord du pays et que le sud est indemne à l'exception de deux wilayas d'El-Oued et Djelfa avec 1 et 3 cas de rage canine respectivement. Les wilayas les plus touchées sont : Sétif, Oum-El-Bouaghi, Skikda, Tébessa, et Tizi - Ouzou avec plus de 60 cas en 2007 et se concentrent sur le centre et l'est du pays.

1.3 DISCUSSION

Pour la période 1996-2007 et malgré la mise en place des textes réglementaires et des campagnes de lutte, la rage n'a pas diminué en Algérie, le nombre de cas est resté en moyenne le même tournant autour de 934 cas annuellement avec une baisse pour l'année 1998 qui peut s'expliquer par la mise en place deux ans au par avant du programme de lutte.

On remarque une variation mensuelle qui coïncide avec le rythme des saisons .A la saison chaude qui s'étend de juin à septembre correspond une période de relative accalmie.

La période hivernale semble propice à la contagion rabique avec un pic qui s'étale sur les mois de mars, avril et mai. La biologie du principale vecteur, le chien semble être responsable des ses fluctuations car c'est au moment du rut que la contamination se produit, une femelle en chaleur peut attirer une dizaine de mâles.

Si on suit l'évolution par espèces, on remarque que la rage canine et bovine suivent une évolution parallèle pendant la période de 1996 à 1999 avec un pic pour la rage canine 1999 qui coïncide avec la diminution des vaccinations des carnivores. Le nombre de cas de rage canine est malheureusement depuis 2001 en constante augmentation après la diminution des vaccinations.

Pour la rage bovine, après un pic en 2001 de 333 cas et après la mise en place de le vaccination obligatoire et l'augmentation phénoménale de bovins vaccinés plus de 50% de couverture vaccinale pour un cheptel de 1,5 millions de bovins en 2007 ,la courbe amorce une phase descendante .

La première mise en place d'un programme nationale a fait suite à une forte augmentation du nombre de cas humains atteints de la rage entre 1976 et 1980 qui a poussé les autorités à lancer un programme national de lutte contre la Rage en 1982 avec l'installation d'un comité national et comités de wilayas de lutte contre les zoonoses (Arrêté interministériel du 1er septembre 1984), comprenant plusieurs ministères notamment la santé, l'agriculture, l'intérieur et la défense nationale. Il avait pour objectif optimiste d'éliminer la rage en 7 ans et l'élimination de 450 000 chiens errants et la vaccination de 900 000 de chiens à propriétaires. L'objectif malheureusement n'a pas été atteint avec au contraire l'augmentation de cas (121 cas pour la période 1991-1995)

Le deuxième programme de lutte contre la rage lancée en 1996, fait suite à l'arrêté interministériel relatif aux mesures sanitaires applicables à la Rage animale, est axé sur l'éradication des chiens errants, des opérations de vaccination gratuite sont également pratiquées sur les chiens errants dont les propriétaires ne peuvent pas être identifiés en zone semi-urbaines. Au niveau des villes, la vaccination était à la charge du propriétaire. Une large vaccination pérfocale des foyers déclarés et concernée tous les espèces présentes dans le foyer. Ce programme est toujours en vigueur.

La lutte est axée sur l'éradication des chiens errants (plus de 200 000 chiens abattus) et la vaccination (600 000 carnivores vaccinés) sur cette dernière décennie.

La lutte contre les chiens errants est habituellement prise en charge par les collectivités locales qui ont relâché leur activité dans ce domaine ces dernières années pour se concentrer sur la lutte contre l'insécurité. Comme on peut le remarquer l'opération d'éradication des chiens errants et la vaccination ne sont pas en phase. En effet Chez les chiens, il y avait un programme annuel avec des appels de rassemblement, sans période précise mais en fonction des calendriers d'acquisition des vaccins par les wilayas. Le décalage par rapport à la période fixée de vaccination et l'étalement des campagnes peut avoir comme conséquence une augmentation du délai entre 2 vaccinations. Le nombre de vaccinations était aussi lié à la quantité de vaccin disponible en relation avec la capacité de production de l'institut Pasteur.

Concernant la vaccination chez les bovins, un maillage plus étroit des campagnes est rendu possible par l'implication des vétérinaires privés qui disposent du mandat sanitaire et réalisé en même temps que la vaccination anti-aphteuse, a permis de vaccination plus de 50% du cheptel national et de l'importation du vaccins.

Le diagnostic de la rage est décentralisé dans les quatre laboratoires régionaux (essentiellement à l'Est) depuis 1998, ce qui permet de renforcer l'Institut Pasteur d'Alger seul responsable du diagnostic jusqu'alors et qui permet de raccourcir le cheminement des prélèvements, mais malheureusement plus de 50% des diagnostics est toujours clinique. L'handicap majeur pour les praticiens est la difficulté d'acheminer les prélèvements qui sont à la charge des propriétaires mais aussi le manque de matériel. Il faut préciser que la majorité des déclarations est faite par les praticiens privés. La mise en place dans les prochaines années des prélèvements par voie intra-orbitale par paille pourra faciliter les démarches. Pour les cas humains, on remarque une corrélation avec les cas de foyers de rage mais aussi plus le nombre de chiens vaccinés diminue plus des cas humains sont déclarés.

On remarque en premier lieu que les cas de rage se concentrent au nord du pays et que le sud est indemne à l'exception de deux wilayas d'El-Oued et Djelfa. Les cas se concentrent sur le centre et l'est du pays. D'une façon générale le nombre de foyers décroît du nord vers le sud, ce qui est à mettre en relation avec le gradient décroissant de densité canine, par rapport au relief géographique et conditions climatiques, elle-même directement proportionnelle à la densité de la population humaine. Les données disponibles et récoltées sont limitées pour pouvoir expliquer cette évolution mais pourrait servir de base pour une régionalisation de la lutte contre la rage.

Concernant les estimations de la population canine, aucune estimation n'a été réalisée par les autorités soit pour les chiens à propriétaire ou les chiens errants. Le seul fait subjectif qu'e les autorités peut signaler ces dernières années, c'est une augmentation de la population des carnivores aux alentours des villages et des centres urbains pouvant être associée au contrôle des armes mis en place lors de la période de terrorisme..

Les données ont jusqu'ici principalement été utilisées pour les statistiques périodiques et conjoncturelles sur la situation zoo sanitaire dans le pays. Durant plusieurs années, il n'y a pas eu d'analyse ni d'exploitation des résultats dans un but d'évaluation du programme national de lutte. De nombreuses données sont manquantes, notamment la race des animaux, leurs âges le mode d'élevage (Ruminants), type de production et les données GPS, il n'a pas été possible pour essayer d'aller plus loin dans nos analyses avec des données brutes.

2/ Objectif N°2

· Le deuxième objectif : en liaison avec l'atelier programmé en juin 2008 en Algérie dont l'objectif est notamment de définir une méthode harmonisée au niveau de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie pour le recensement des chiens, errants ou non.

Atelier sur les méthodes de recensement et de contrôle des populations canines au Maghreb

Cet atelier rentre dans le cadre du projet FAO sur le renforcement de la surveillance et des systèmes d'alerte pour la Blue Tongue, la Fièvre du Nil Occidental et la Rage au Maroc, en Algérie et en Tunisie et encadré par le Cirad.

L'objectif de cet atelier est d'avoir une méthode harmonisée au niveau des trois pays pour le recensement de la population canine.

La nécessité de disposer d'une méthode de recensement de référence des populations canines, est devenu indispensable pour définir des indicateurs épidémiologiques de la rage adaptés à la région. Ceux-ci permettront à l'avenir de suivre l'évolution de cette maladie dans le temps et l'espace, et d'évaluer les plans de lutte.

A l'issue de cet atelier, trois fiches-actions ont été produites qui doivent encore être enrichies par des discussions à mener au niveau national.

Trois thèmes pivot ont été abordé pour faire le point sur les méthodes de recensement des populations de chiens afin d'émettre des recommandations pour l'estimation de telles populations.

2.1/ Enjeux sanitaire liée aux chiens au Maghreb

Le chien est un facteur de risque et de réservoir pour les maladies animales et zoonotiques pas seulement pour la rage qui vient en tête avant l'hydatidose ou Leishmaniose en degré de gravité vu son issue fatale.

En fonction des cycles de transmission, des modèles mathématiques sont développés pour simuler la transmission et estimer le taux de transmission. Le coefficient moyen de transmissibilité, appelé encore nombre de reproduction de base ou R_0 est également un paramètre important à estimer car il conditionne la capacité de propagation du pathogène. Il dépend de la densité de la population et des

comportements sociaux, du taux de transmission et de la durée de l'infectiosité. *Ce type de modèles devrait permettre d'analyser les résultats de la prophylaxie et de prévoir ceux de nouveaux programmes (Artois 2005)*

2.2/Les méthodes de recensement

L'objectif de ces méthodes est de mieux connaître les populations pour mieux les gérer.

Les objectifs poursuivis peuvent être divers :

- Effectifs (nombre total ou par classe d'individu) ou tendances (stabilité, augmentation, diminution),
- Paramètres démographiques (natalité, mortalité, recrutement, émigration/immigration),
- Comportements sociaux et spatiaux (déplacements journaliers, dispersion),
- Adaptations au milieu (alimentation, zones refuges) ;
- Adaptations au milieu (alimentation, zones refuges) ;

Et concerner différents types de populations :

- Populations d'espèces protégées, rares, menacées
- Populations d'espèces gibier
- Populations d'espèces envahissantes

Les quatre premières méthodes présentées sont issues de celles utilisées pour suivre des populations d'animaux sauvages. La dernière est dérivée de celle utilisée en sociologie.

Pour toutes ces méthodes, il convient de définir des unités de populations ou d'unités de gestion. Les données suivantes sont nécessaires pour comprendre l'évolution de la taille d'une population : natalité/mortalité ; taux de recrutement ; immigration/émigration.

- Dénombrement exhaustif
- Capture – Marquage – Recapture
- Échantillonnage
- Méthodes indiciaires
- Enquêtes

2.3/ RABMEDCONTROL : Projet en cours

Ce projet a pour objet l'« identification écologique et épidémiologique des facteurs-clé de la dynamique et du contrôle de la rage en Afrique du Nord et les implications sur le statut de la rage dans le sud-ouest européen ». Un site Internet est dédié à ce projet : <http://www.rabmedcontrol.org/>.

Le projet regroupe une équipe pluridisciplinaire composée d'épidémiologistes, de professionnels de la santé, de vétérinaires, d'écologistes, de biologistes moléculaires, d'immunologistes et de sociologues, afin d'obtenir une vue complète de la dynamique de la rage en Afrique du Nord, La coordination est assurée par l'institut Pasteur –Paris-

Il est décomposé en plusieurs Work Packages (WP) :

1. WP1 : Données épidémiologiques de base sur la rage humaine et animale
 - a. Déterminer l'incidence de la rage humaine et animale (étude rétrospective et prospective).
 - b. Déterminer les causes de la persistance des cas humains et la cause d'échec des traitements post-exposition.
 - c. Standardisation des méthodes de diagnostic et des techniques de prélèvement de la matière cérébrale.
 - d. Introduction du GIS pour établir la distribution géographique de la rage humaine et animale, afin d'identifier les zones à haut risque, qui nécessitent la mise en place urgente de mesures de contrôle.
 - e. Standardisation des traitements post-exposition.

2. WP2 : Étude des chauves-souris comme réservoir potentiel de la rage
3. WP3 : Épidémiologie moléculaire des souches de virus rabique. Analyse phylogénétique des lyssavirus et séquençage
4. WP4 : Enquête CAP de la perception socioculturelle de la rage par la population et de la collecte des paramètres de l'éthologie Canine
 - a. Procéder à des enquêtes CAP (questionnaire et entrevue) afin d'étudier la connaissance, les attitudes et les pratiques des individus et de la communauté envers :
 - i. La rage, la nature de la maladie, son origine et sa prévention.
 - ii. Le rôle des chiens dans la transmission de la rage.
 - iii. Les responsabilités des propriétaires de chiens et la connaissance des textes légaux.
 - iv. Les attitudes de propriétaires vis-à-vis de la divagation et la vaccination des chiens.
 - v. La perception des risques par les individus et les chefs de communauté.
 - b. Procéder à des enquêtes CAP pour étudier quelques paramètres d'éthologie de chiens concernant la dynamique de la rage et son contrôle :
 - i. Densité et le taux de renouvellement de la population des chiens déterminés par sexe et tranche d'âge.
 - ii. Pourcentage de chiens avec ou sans propriétaires.
 - iii. Accessibilité des chiens avec propriétaire à la vaccination parentérale.

Dans le cadre de ce dernier WP, chaque pays a mis en place une étude répondant à ces objectifs.

2.4 / Les Fiches actions

A l'issu de cet atelier, trois fiches-actions ont été produites selon les spécificités de la région. Des discussions sur la rage dans les différents pays , les expériences des uns et des autres à permit la mise en place de ses fiches.

2.4/ a Contexte général des trois pays

La rage est une maladie zoonotique majeure présente de manière endémique dans le Nord du Maghreb. Le principal réservoir dans cette région est constitué par les chiens qui sont la source principale de contamination pour l'Homme et les autres mammifères.

Le contrôle de cette maladie constitue un enjeu majeur pour les services vétérinaires et de santé publique des pays affectés par ce virus,

Il a mis en avant l'intérêt d'un tel projet pour faciliter la coordination des actions de surveillance et de lutte contre certaines maladies animales dans des pays présentant une grande similitude tant sur le plan sanitaire que sur l'élevage.

2.4/ b Méthodes de recensement en milieu urbain et semi urbain

i / L'objectif du recensement

•Objectif de connaissance

- Stratégies comportementales : Comportement spatial, « emploi du temps », comportement alimentaire
- Biologie de population : balance naissance/mortalité, taux de survie, sex ratio, structure en âge, facteurs de régulation etc.

Remarque : Ces aspects sont importants et à ne pas négliger, mais ne semblant pas entrer prioritairement dans le cadre des objectifs de l'atelier ; certains volets sont en partie couverts par le programme « rabmedcontrol ».

•Objectif de gestion

- accessibilité des chiens à la vaccination,
- taux de couverture vaccinale,
- planification des actions : nombre de doses vaccinales, d'appâts, moyen à mettre en œuvre pour l'abattage...,
- ciblage topographique et « zootechnique » (quels moyens, pour quelle catégorie de chiens ? à quelle saison – ex. : naissances ?)
- évaluation des actions.

ii/ .Les méthodes

- Capture – Marquage – Recapture
- Dénombrement exhaustif combiné à un échantillonnage
- Enquêtes
- Méthodes indiciaires

Pour chaque méthode on rappellera son principe, les objectifs et la méthodologie à mettre en œuvre.

❖ Capture – Marquage – Recapture

La méthode de capture-marquage-recapture est une méthode de référence pour estimer les populations d'animaux mobiles. Elle consiste en la capture suivie du marquage d'un certain nombre d'individus T , qui sont ensuite libérés. Après un certain temps, on réalise une seconde capture d'un nombre d'individus n parmi lesquels on trouve t individus marqués. Dans ces conditions, l'effectif total de la population est estimé par la formule $N \approx n.T/t$. Avec plusieurs campagnes, d'autres paramètres peuvent être estimés (taux de survie, etc.).

Cette méthode de référence ne semble cependant pas applicable dans l'état actuel des moyens et des objectifs de gestion en milieu urbain.

❖ Dénombrement exhaustif combiné à échantillonnage

▪ Principe

1. *Recensement des zones potentiellement favorables à la présence des chiens*

A. terrains vagues, parcs publics, grands jardins ouverts

B. marchés, souks, abattoirs, cantines et toutes restaurations collectives, hôpitaux, dépôts d'ordures de tous types (construits, ouverts, bennes, conteneurs...)

2. *Cartographie de l'habitat urbain et périurbain en zones*

- quartiers résidentiels, industriels, « quartiers populaires » (désigne les habitats traditionnels anciens = casbah, médina),
- habitat groupé (grands ensemble) ou dispersé,
- indicateurs de revenu/habitant,
- description du ramassage des ordures (itinéraire, fréquence), densité humaine, éclairage, assainissement (demander à la municipalité).

Ces données vont servir à l'établissement des strates servant à l'échantillonnage

Recrutement délicat des enquêteurs, savoir observer et distinguer les chiens

- Objectif : Construction d'un indicateur spatial et temporel (densité estimée)

▪ Méthodologie de recensement

Observer, décrire, photographier, et compter les chiens sur les sites favorables cartographiés (A et B)

Repérage préalable lieux favorables, horaires, moment (rejet des déchets)

Travail uniquement aux moments favorables

Travail en binôme (minimum) un observateur (jumelles, observe et décrit), un « secrétaire » qui enregistre et identifie les chiens

Autoévaluation et amélioration de l'efficacité à prévoir afin de tenir compte de l'effet d'apprentissage de la méthodologie ? (Anticiper une difficulté de reproductibilité des résultats)

Observation « à pied » en poste fixe et /ou depuis une voiture. (Recensement par point)

Durée : dans l'idéal jusqu'à ce que le nombre n'augmente plus.

Sur une période courte (en jours) pour un site

Base de données : chien repérés individuellement, caractéristique de chaque chien,

Table 2 comptage, lieu, date, N° chien observé

Recensement résulte du calcul après traitement des données, au minimum le nombre total de chiens vus à un endroit donné.

Basé sur une hypothèse de stabilité des effectifs. Recommande des comptages effectués indépendamment par des personnes différentes (répartition)

Unité de comptage quadrat d'un Ha (100m X 100m)

Quatre (éventuellement modifiable à condition que tous les recensements se fassent de la même façon) quadrat à tirer au sort dans chaque strate.

Chaque enquêteur fait un comptage indépendamment des autres.

Quatre horaires Matin, après midi, début de nuit, fin de nuit. Ne jamais commencer un comptage à la même heure dans un même horaire. Tirer au sort l'horaire des comptages de l'observateur.

Observer toutes les rues selon un itinéraire prédéfini (pratique), inverser une fois sur deux le point de départ.

Recensement selon même principe que ci-dessus. (Identification visuelle)

Résultats attendus : moyenne de chiens observés par strate (= densité puisque surface connue) et par horaire.

Mise au point d'un IKA urbain

Parcours aussi rectiligne que possible (contrainte ne pas avoir de chances de ré observer le même chien deux fois sur l'itinéraire)

Autant que possible « tiré au hasard », un itinéraire par strate, minimum 5 km (pas de maximum)

Parcours en voiture ; alterner les points de départ

Dans l'idéal un chauffeur et deux observateurs

Vitesse : plus de 10KM/h et moins de 20KM/h (permet de repérer les chiens)

Noter chaque « contact » au 1x km de parcours (+ horaire)

Très tôt le matin vers 07h00, et vers 22h00.

Résultats exprimés en nombre de chiens par KM selon horaire et strate

❖ Enquêtes

Le bilan des données collectées dans le programme RABMEDCONTROL

Valeur du nombre d'animaux estimés ?

Objectif

Enquête de porte à porte au domicile des personnes

Selon méthodologie de tirage en grappe (?) standard (tirage au hasard ou exhaustif des foyers) dans les quadrats choisis pour l'estimation des densités

Fixer un nombre de foyers à enquêter = 30 (c'est un maximum pour les zones peu habitées)

Questions simples :

Nombre de chien dans le foyer

Nombre de personnes dans le foyer

Est-ce que les chiens sortent (savoir si le chien a pu être vu dans les comptages)

Résultats : densité de chiens de propriétaires dans la strate

Difficulté c'est le lien avec la densité des chiens vus, travailler sur hypothèse

❖ Méthodes indiciaires

Pas applicable maintenant car il n'existe pas d'indice, mais utiliser le recensement comme calibrage d'indices (IKA voiture) à utiliser ensuite.

2.4/ c Méthodes de recensement en milieu rural

i / Objectifs du recensement

▪ Objectif de connaissance

- Stratégies comportementales : Comportement spatial, « emploi du temps », comportement alimentaire
- Biologie de population : balance naissance/mortalité, taux de survie, sex ratio, structure en âge, facteurs de régulation etc.

Remarque : Ces aspects sont importants et à ne pas négliger, mais ne semblant pas entrer prioritairement dans le cadre des objectifs de l'atelier ; certains volets sont en partie couverts par le programme « rabmedcontrol ».

▪ Objectif de gestion

- accessibilité des chiens à la vaccination,
- taux de couverture vaccinale,
- planification des actions : nombre de doses vaccinales, d'appâts, moyen à mettre en œuvre pour l'abattage...,
- ciblage topographique et « zootechnique » (quels moyens, pour quelle catégorie de chiens ? à quelle saison – ex. : naissances ?)
- évaluation des actions.

Les préalables

Il spécifie les surfaces à considérer selon les pays :

- Délégation (Tunisie),
- Commune rurale (Maroc),
- Commune (Algérie)

Types de chiens

- Chiens de propriétaire unique
- Chien à propriétaire multiple (village)
- Chien errant

ii / Les méthodes

- Dénombrement des chiens à propriétaire unique
- Dénombrement exhaustif par points
- Capture – Marquage – Recapture

• Dénombrement des chiens à propriétaire unique

L'idée est de s'appuyer sur les campagnes de vaccination pour dénombrer les chiens à propriétaires. Ces données seront à compléter avec tout type d'informations déjà existantes (praticiens, liste fournie par les agents d'autorité – M)

Cette méthode permet d'estimer les indices suivants :

- nombre de chiens de propriétaire unique par foyer,
- nombre de chiens de propriétaire unique par unité de surface

• Dénombrement exhaustif par points

▪ Principe

Cette méthode permet d'estimer les indices suivants :

- Nombre de chiens errants par site et par surface

Cet indice est à relier ensuite au nombre de cas humains dans la zone.

Il suppose d'avoir une description standardisée des sites.

• Capture – Marquage – Recapture

Dans un premier temps, il n'est pas raisonnable d'envisager de marquer les chiens errants.

1. marquage des chiens à propriétaires

Le marquage est à réaliser lors de la campagne de vaccination des chiens de propriétaire unique avec un collier de couleur unique, avec année de la vaccination (pour les rappels).

- a. A tester (disparition de la marque)
- b. Information

- c. Nombre de chiens de propriétaire unique vaccinés par an
- d. Sex-ratio, âge (analyser par année cet échantillon), race : demander à information centrale et analyser pour avoir structure de population de chiens de propriétaires)
- e. Préparation préalable du collier (tailles, trous de rivet, numéro année)
- f. Chiots à partir de 4 mois (prévoir de changer le collier)

Vaccination année n+1

- a. Naissances (mois d'un an)
- b. Mortalité
- c. Effectif total de chiens de propriétaires (%) (chiens adultes)
- d. « Efficacité » des campagnes de vaccination (chiens couverts une année sur deux)
- e. Points : abattoirs, dépôts d'ordure, souks, marchés
- f. Pré-requis : localisation de ces endroits
- g. Estimation visuelle (dans la journée de travail) par agent de terrain vétérinaire dans le cadre de leur activité « normale » (une à deux fois par mois)
- h. Ramener à une échelle nationale ?
- i. Fiche de terrain et centralisation au niveau national
- j. Au moins 2 passages
- k. Comptage des animaux à collier et sans collier
- l. Indice kilométrique : Pas réalisable en l'état actuel

2.4/ d Gestion des populations canines au Maghreb

i/ Objectifs

Réduire au maximum la population des chiens errants

ii / Actions

Services vétérinaires

- a. identification et vaccination de masse des populations canines

➤ Vaccination

- vaccin inactivé en raison de sa stabilité, veillé à respecter les normes de conservation.

- Plan de vaccination sur 5 ans, annuelle, avec une période identifiée pour la mise en œuvre des campagnes : septembre – février
- Inclure des indicateurs de suivi, à relier avec les estimations des effectifs de populations errants
- Mise en place des colliers

Attention les colliers doivent être scellés (pas de confusion avec d'autres colliers)

➤ Évaluation de l'efficacité des campagnes sur les chiens abattus

- comptage des chiens à collier lors des abattages

Crainte : appropriation de ces résultats par les organismes de protection animale pour mettre en avant que des animaux vaccinés ont aussi été tués : conséquence potentielle, pression pour arrêter les euthanasies (soulever par les participants)

- Garder l'information sur le portage de colliers et faire la proportion du nombre d'animaux à colliers et sans colliers.

b. abattage raisonné

- tirs de nuits (problème au Maroc, strychnine)
 - à relier avec les estimations des chiens
- cibler les zones à forte densité,
- Action plus préventive et non curative
- Instruction doit venir du ministère de l'intérieur
- Définir un plan d'abattage / programmation – suivi par des recensements en sondage
- Informations issues de ces abattages :
 - sexe,
 - âge : plus difficile,
 - collier,
 - sources (tirs ou fourrières)

c. limitation de la fertilité

Vers une « vaccination » orale ?

Inciter à la reprise des études dans ce sens pour une mise en application

Élus locaux

- Inciter à la mise en place de fourrières dans les communes de plus de 100 000 habitants
- Sensibilisation aux enjeux de la réduction des populations canines
- Communication sur des recommandations / outils d'action pour atteindre cet objectif
- Élaboration d'un manuel pour aider les élus à limiter les sources d'alimentation des chiens errants – partenariat avec une organisation internationale mais implication actives des pays concernés pour une communication adaptée aux pays : mallette pédagogique
- Gestion des ordures, structures de dépôts ménagers
- Limiter les sources d'alimentation
- Incitation à la mise en place de mesures pour améliorer les infrastructures sensibles (décharges, abattoirs)

Au final ces fiches doivent servir de référentiels techniques pour la mise en œuvre de ce type d'enquête.

C / CONCLUSION

La réussite du programme de lutte est basée sur la connaissance de la situation épidémiologique de la rage animale du pays mais aussi la connaissance de la structure et la dynamique de la population canine (espèce réservoir pour l'Algérie) est primordiale afin d'adapter les programmes d'action à la biologie des populations canines, aux structures et aux particularités culturelles du pays.

Le manque de données précise au niveau des déclarations des maladies obligatoires représentent un handicap majeur pour l'évaluation et l'interprétation des résultats ;.

Lors de l'atelier, ce fut l'occasion pour chacun de se rendre compte de la difficulté de la mise en place des études sur les populations canines en milieu rural et urbain. Ces fiches doivent servir de référentiels techniques pour la mise en œuvre de ce type d'enquête.

Le rythme des campagnes de vaccination devrait tenir compte de ce paramètre, toujours valable, afin d'éviter une diminution rapide du taux des chiens vaccinés par l'afflux de jeunes chiens non vaccinés.

Les informations sur les cas animaux de rage sont sous évalués vraisemblablement car la plupart des cas de rage animale sont déclarés suite à l'agression d'une ou de plusieurs personnes.

Par conséquent, le total recueilli reflète sans doute plus facilement la rage sous sa forme agressive que sous sa forme « silencieuse ».

La connaissance de tout ses paramètres permettra de mieux lutter contre la rage et pourquoi pas de se diriger vers une vaccination orale.

BIBLIOGRAPHIE

ADEM, R., FERRAH, A. (2001). Les ressources fourragères en Algérie : déficit structurel et disparités régionales. [en ligne]. Alger : GREDAAL.

Lien URL : <http://desertification.wordpress.com/2007/03/31/ressources-fourrageres-en-algerie-gredaalcom> [Consulté en Juillet 2008].

ARTOIS M., 2005. Définition et évaluation de la stratégie de lutte contre la rage vulpine en France : Apport de la modélisation. *Epidémiol. et santé anim.* 47, 53-62.

AUBERT MFA , BLANCOU J., BARRAT M.J., BARRAT J.,1990. Sensibilité du rat (*rattus rattus*) aux virus de la rage isolés du chien ou du renard. Conséquences épidémiologiques. *Rev. Med. Vet.* 141 (977-983).

BENELMOUFFOK A., 2004. Epidémiologie de la rage en Algérie. *Bull. Acad. Vét. France* T.157. N°2

BENELMOUFFOK A., 1978-79. Modalités pratiques de lutte contre la rage en Algérie. *Arch. Institut Pasteur.* T.53 (133-142).

BENMOUFFOK A, BELKAID M., BENHASSINE M., 1978. Epidémiologie de la rage en Algérie *Arch. Institut Pasteur* T.53 (143-154).

BENHAMICHE B., 1977. Etat actuel de la rage en Algérie, déductions prophylactiques. *École Nationale Vétérinaire d'Alfort. Faculté de médecine de Créteil. Créteil.* N° 86. p. 89.

BENMOUFFOK A., BENHASSINE M., ABOUS M., 1982. La rage en Algérie : recrudescence et nouvel aspect épizootiologique. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.* Vol 5, N° 5, (321-326).

BOURBOUZE, A. 2001. La viande rouge au Maghreb, tendances, problèmes et perspectives. *Agroligne*, novembre-décembre 2001, n° 18, p. 14-16

BOURHY H., 2003. Développements récents de l'épidémiologie des infections à lyssavirus et conséquences pour l'homme. *Bull. Acad. Vét. France.* T. 156 - N° 2

Bureau national d'études pour le développement rural (BNEDER), 1992. Production animale. Etude sur les prix et structures des initiations agricoles. Conseil national de la planification.

CORTEZ A. Préface sur la rage. ITSV, n° 64 à 67, 1979, p 7.

DIETZSCHOLD, KOPROWSKI, 2004. Rabies transmission from organ transplants in the USA. Lancet, 364, 648-649.

KOUBI B. 1970. Contribution à l'étude de la rage en Algérie. École nationale Vétérinaire de Toulouse. Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Toulouse. Toulouse N° 31. p. 94.

MIALON M., 1985. Contribution à l'étude du réservoir rabique chez les rongeurs sauvages d'Algérie. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon .Université Claude Bernard. N°5

MUGUET J., 1989. Les populations canines dans les pays, In : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Université Claude Bernard. Lyon. p. 211.

NEDJRAOUI D., 2000. Algeria : Country Pasture, Forage Resource Profiles. Rome : FAO. [Consulté en ligne en Aout 2008].

Lien URL : <http://www.fao.org/ag/AGp/agpc/doc/Counprof/Algeria/Algeria.htm>

OMS. 2008. Distribution de la rage dans le monde. Site internet de l'Organisation Mondiale de la Santé. Lien URL : <http://www.who.int/rabies/rabnet/en>

OMS. 2007. Report : Draft guidelines on dog population control .Terrestrial Animal Health Standards Commission Report March 2007.

ONS, 2008. Office National de Statistiques Algerien. Site Internet : <http://www.ons.dz/>

POUL J., 1960. Etude sur la vaccination antirabique des chiens en Algérie. Archives institut pasteur Algérie. 38 (2) (196-215).

RAHAL F., 1970. Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la prophylaxie de la rage en Algérie. École Nationale Vétérinaire de Lyon. Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon. Lyon. N°35. p. 81.

ROUCHER M. C., 1866. De la rage en Algérie : Tableau de statistique de 1830 à 1863 Annales d'hygiène publique et de médecine légale. Série 2, n° 25.

SAVEYL M., DUFOUR B., 2004. Diversité des zoonoses, Définitions et conséquences pour la surveillance et la lutte. Epidémiol. et santé anim., 46, 1-16

SELLAL M. 1983. Epidémiologie des cynoanthroponoses algériennes : proposition d'un programme de lutte commune contre la rage, l'hydatidose et la leishmaniose viscérale. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Université Paul Sabatier de Toulouse. Toulouse. N° 9. p.242.

TOMA B. *ET AL.*, 1996. Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. AEEMA, 1996, 640 p.

TOMA, B. (2004) La Rage, Polycopié des ENV, Maladies Contagieuses, 69 p.

TOMA B. *ET AL.*, 2002. Les stratégies de vaccination collective contre les maladies animales. Epidémiol. et santé anim. 42, 9-23

YAKHLEF H., 1989. La production extensive du lait en Algérie [en ligne]. In : Tisserand J.-L. (ed.). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris : CIHEAM. p. 135-139. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens. n° 6.
Lien URL : <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a06/CI000474.pdf> . [Consulté en Aout 2008]

Lois, Décrets, Arrêtés au Journal Officiel Algérien :

Loi 88-08 du 26 janvier 1988 relative à la médecine vétérinaire et la protection de la santé animale : (Articles 73 et 74).

Décret exécutif n° 95-66 du 22 février 1995 fixant la liste des maladies à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leurs sont appliquées, modifié et complété.

Arrêté interministériel du 1er septembre 1984 portant institution du comité national et des comités de wilaya de lutte contre les zoonoses.

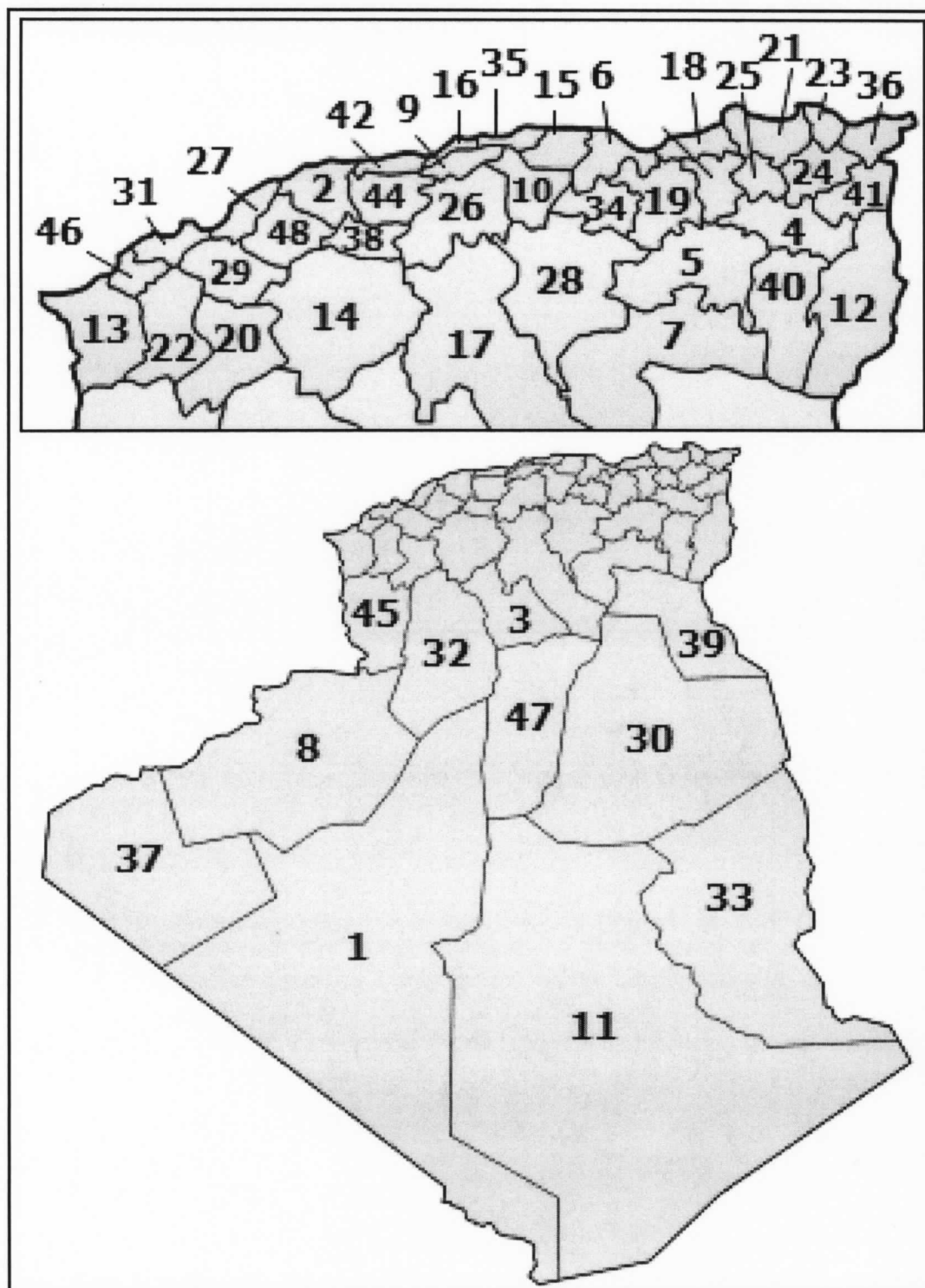
Arrêté interministériel n° 175 du 17 juillet 1995 relatif aux mesures sanitaires applicables à la Rage animale.

Instruction ministérielle n° 480 du 3 juillet 1996 relative au programme national de lutte contre la Rage.

Arrêté ministériel du 15/04/2003 rendant obligatoire la vaccination antirabique pour les animaux de l'espèce bovine.

ANNEXE

Annexe 1 : Carte des départements d'Algérie



Annexe 2: Superficies et populations des Wilayas

INDICATIF	Département	Superficie	Population
1	ADRAR	427 368 km ²	402 197
2	CHLEF	4 791 km ²	1 013 718
3	LAGHOUAT	25 057 km ²	477 328
4	OUM BOUAGHI	7 638 km ²	644 364
5	BATNA	12 192 km ²	1 128 030
6	BEJAIA	3 268 km ²	915 835
7	BISKRA	20 986 km ²	730 262
8	BECHAR	162 200 km ²	274 866
9	BLIDA	1 478 km ²	1 009 892
10	BOUIRA	4 439 km ²	694 750
11	TAMANRASSET	557 906 km ²	198 691
12	TEBESSA	14 227 km ²	657 227
13	TLEMCEN	9 061 km ²	945 525
14	TIARET	20 673 km ²	842 060
15	TIZI OUZOU	2 958 km ²	1 119 646
16	ALGER	809 km ²	2 947 461
17	DJELFA	66 415 km ²	1 223 223
18	JIJEL	2 577 km ²	634 412
19	SETIF	6 504 km ²	1 496 150
20	SAIDA	6 764 km ²	328 685
21	SKIKDA	4 026 km ²	904 195
22	SIDI BEL ABBES	9 150 km ²	603 369
23	ANNABA	1 439 km ²	640 050
24	GUELMA	4 101 km ²	482 261
25	CONTANTINE	2 187 km ²	943 112
26	MEDEA	8 866 km ²	830 943
27	MOSTAGANEM	2 175 km ²	746 947
28	MSILA	18 718 km ²	991 846
29	MASCARA	5 941 km ²	780 959
30	OUARGLA	211 980 km ²	552 539
31	ORAN	2 121 km ²	1 443 052
32	EL BAYADH	78 870 km ²	262 187
33	ILLIZI	284 618 km ²	54 490
34	BBA	4 115 km ²	634 396
35	BOUMERDES	1 591 km ²	795 019
36	EL TAREF	3 339 km ²	411 783
37	TINDOUF	159 000 km ²	58 193
38	TISSEMSILT	3 152 km ²	296 366
39	EL OUED	54 573 km ²	673 934
40	KHENCHELA	9 811 km ²	384 268
41	SOUK AHRAS	4 541 km ²	440 299
42	TIPAZA	2 166 km ²	617 661
43	MILA	9 375 km ²	768 419
44	AIN DEFLA	4 897 km ²	771 890
45	NAAMA	29 950 km ²	209 470
46	AIN TEMOUCHENT	2 379 km ²	368 713
47	GHARDAIA	86 105 km ²	375 988
48	RELIZANE	4 870 km ²	733 060

Annexe 3: Effectifs du cheptel algérien(sources MADR)

Cheptel	Effectif en têtes	Nombre d'exploitations	Moyenne en têtes
Bovins BLM	279 885	33 995	8
dont Vaches BLM	124 075	33 995	4
Bovins BLA	288 491	44 554	6
dont Vaches BLA	134 400	44 554	3
Bovins BLL	896 287	136 376	7
dont Vaches BLL	396 810	136 376	3
Total bovins	1 464 663	214 925	7
dont vaches	655 285	214 925	3
Ovins	18 738 166	346 031	54
dont Brebis	7 649 333	314 766	24
Caprins	3 186 878	206 391	15
dont Chèvres	1 275 871	185 709	7
Camelins	333 933	10 650	31
dont Chamelles	169 146	9 847	17
Total ruminants	23 723 640		
Aviculture ponte	23 652 540	16 507	1 433
Aviculture chair	39 239 540	12 809	3 063
Aviculture dindes	866 536	5 760	150
Elevage fermier	1 760 909	144 455	12

Annexe 1: Répartition géographique du cheptel (source MADR)

Région	Bovin	Ovin	Caprin
Centre	22%	25%	24%
Ouest	14%	18%	7%
Est	59%	27%	34%
Sud	5%	5%	34%

Tableau 2: Nombre de cas mensuel pour la période 1996-2007

Nombre de cas de rage

ANNEES	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1996	90	61	153	117	137	98	94	68	83	75	65	83	1 124
1997	67	105	136	97	125	80	59	68	46	58	52	44	937
1998	50	50	99	104	82	77	62	52	45	57	36	30	744
1999	98	154	142	102	98	86	93	57	36	59	58	39	1 022
2000	50	104	111	102	99	57	69	56	26	50	44	25	793
2001	64	142	90	85	89	76	54	58	72	66	33	52	881
2002	90	83	91	93	61	76	92	62	48	46	41	58	841
2003	69	95	122	102	141	83	65	63	58	54	46	56	954
2004	105	62	101	98	131	89	64	64	60	68	44	55	941
2005	68	50	121	102	102	114	76	89	48	62	89	67	988
2006	88	87	111	95	97	89	83	64	53	57	61	53	938
2007	108	101	134	116	110	114	79	65	60	75	65	86	1 113

Tableau 3: Programme de lutte et de vaccinations

Années	Nombre de foyers	Nombre de carnivores errants abattus	Nombre de carnivores vaccinés	Bovins vaccinés	Autres espèces vaccinées	Total vaccinés
1996	1000	25 060	87 051	3 354	2 274	92 679
1997	851	11 321	70 375	5 120	2 840	78 335
1998	653	12 018	79 703	9 488	2 741	91 932
1999	727	12 150	58 635	6 298	1 960	66 893
2000	696	11 051	76 316	3 243	3 842	83 401
2001	731	10 242	51 855	4 678	1 443	57 976
2002	762	11 379	63 544	6 195	3 761	73 500
2003	889	19 461	67 212	55 176	3 983	126 371
2004	869	28 849	26 795	77 091	1 602	105 488
2005	907	30 229	21 327	365 224	2 282	388 833
2006	871	33 774	18 607	568 680	1 193	588 480
2007	1000	24 170	21 768	802 770	1 702	826 240
Total	11 018	229 704	679 882	1 907 317	29 623	2 616 822

Tableau 4: Cas de rage par espèces

Année	Canine	Féline	Bovine	Ovine	Caprine	Asine	Équine	Autres	TOTAL
1996	518	45	359	64	25	22	91	0	1124
1997	437	30	331	31	21	12	66	9	937
1998	358	24	233	37	22	65	5	0	744
1999	482	40	266	99	26	89	15	5	1 022
2000	364	36	252	44	20	64	10	3	793
2001	351	26	333	59	19	72	12	9	881
2002	419	21	245	59	21	54	5	10	834
2003	464	47	232	105	24	68	11	3	954
2004	480	56	248	57	28	59	11	2	941
2005	490	54	239	66	30	82	12	8	981
2006	477	46	197	85	44	70	10	12	941
2007	574	52	227	104	46	93	12	5	1 113
TOTAL	4 840	425	2 935	706	280	657	248	61	10 152

ANNEXE 5

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Agriculture

Direction des services vétérinaires

Déclaration officielle de maladie animale

1. /N° de la déclaration:.... date de visite:.....
 2. /Nom du médecin vétérinaire :... fonction : privé étatique N° AVN :
 3. /Nom du propriétaire:...../ adresse :
 4. /localisation du foyer : wilaya :..... / daïra :..... commune :.....
 lieu:...../longitude :...../latitude :.....
 5./ Détails relatifs au foyer :

Espèces Présentées dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre				Information concernant les cas					
		Cas	Morte	Détruits	Abattue	Age			Sexe		Race
						Adulte	Jeune	Néonatal	Mâle	Femelle	

Jour ou mois pour la volaille :

.date de mise en place:...../...../.....origine :

6./Mode d'élevage : - intensif - semi- intensif - extensif
 - nomadique - transhumant - autre :

7./ Type de production :
 - engraissement - laitier - reproducteur - autre :
 - Poulet de chair - Poulette démarrées Poules pondeuse

8./ information cliniques et autres :

Signes cliniques	Fièvre	écoulement oculo nasal	salivation	lésions de la Langueur
	Dyspnée	stomatite	lésions cutanées	Boiterie
	chute de production		amaigrissement	autres :
	Diarrhées /dysenterie	Signes nerveux	avortement	
Lésions Post Mortem	Aucune rate	pulmonaires	ganglions lymphatiques	cœur reins
		Externe seulement	digestives	autres :

9./Nom de la maladie:.....

Date présumées du premier cas clinique :

N°d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement)

10./ Nature de diagnostique :

- suspicion clinique Dg clinique Dg nécropsique Découverte d'abattoir
 - diagnostic différentiel :Dg de labo nom du laboratoire vétérinaire :
 - nature des prélèvements :- date d'envoi des prélèvements :...../...../.....
 - test effectué :

11/ information épidémiologique :

- introduction récente d'animaux : oui Non si oui origine :
 date :
 - sortie récente d'animaux : oui non si oui , Destination
 - Maladie similaire aux alentours oui non
 - présence d'exploitation d'animaux sensibles à proximité oui non si oui , distance :
 - vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois oui non
 - autres information :

12 / Mesures :

a – prises
 b – préconisées

- isolement / mise sous surveillance
 - abattage sanitaire
 - destruction / enfouissement
 - Traitement

- Désinfection / vide sanitaire
 - identification et / ou marquage
 - vaccination :
 - autres :

Tel :

Adresse :

Date de déclaration :

Cachet et signature

ANNEXE 6

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Agriculture
Direction des services vétérinaires

RAPPORT DE SUIVI D'UN FOYER DECLARE

- 1- N° du présent rapport /date de
visite :/...../.....
- 2- N° de la déclaration :date de la
déclaration :/...../.....
- 3- Nom du médecin vétérinaire :
- 4- Nom de l'éleveur :-
adresse :
- 5- Localisation du foyer : - Wilaya :Daria :
.....commune : Lieu :longitude
.....latitude :
- 6- Détail relatifs au foyer :

Espèces présentées dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre de nouveaux				Information concernant les cas					
		Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age			Sexe		Race
						Abattue	Jeune	Néonatal	Male	Femelle	

7- information cliniques et autres :

Signes cliniques	Fièvre		écoulement occulo nasal		lésions de la Langue		signes	
	nerveux							
	Dyspnée		stomatite		lésions cutanées			
	Boiterie		chute de production		amaigrissement		autres	
							
	Diarrhées /dysenterie		salivation		avortement			
Lésions Post Mortem	Aucune	pulmonaires	ganglions lymphatiques		cœur		autres	
							
	Externe seulement	digestives	reins		rate			

- 8- nom de la maladie diagnostiqué : confirmée infirmée
- N° D'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement)
.....

9- Données de laboratoire :

Laboratoire : -type de prélèvement date d'envoi des prélèvements :/...../.....

Résultats date de réception des résultats :/...../..... Teste effectuée :

Positif négatif non disponible prélèvement non conforme

Autre maladies confirmées :

10 – information épidémiologique :

- introduction récente d'animaux oui non si oui , originedate d'introduction :/...../.....
- sortie récente d'animaux oui non si oui, destination :
- maladie similaire aux alentours oui non
- présence d'exploitation d'animaux à proximité oui non si oui , distance :
- Autres informations (niveau d'expansion/ vecteur etc décrire)

11- MESURES /

- Isolement /Mise sous surveillance a b Désinfection /vide sanitaire a b
- Abattage sanitaire a b identification et / ou marquage a b
- Destruction / enfouissement a b
- vaccination.....
- traitement / - autres :

- (a Effectivement prises b Nouvellement adoptées)
- 12/ Evaluation du foyer foyer persistant foyer assaini foyer éradique

TEL/date de transmission :/...../.....